

Novos serviços de transporte, Acessibilidade e Usos do solo

Estudo da implementação de uma nova Linha de metro superfície em Lisboa

António Pedro Máxima Graça

(Licenciado)

Dissertação de natureza científica para obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura, especializado em Urbanismo

Equipa de Orientação:

Professor Doutor David De Sousa Vale

Professor Doutor Luís Alberto Torres Sanchez Marques de Carvalho

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Manuela Afonso Da Fonte

Vogal: Professor Doutor João Rafael Marques Dos Santos

Documento Definitivo

Lisboa, FAUL, Janeiro de 2020



Novos serviços de transporte, Acessibilidade e Usos do solo

Estudo da implementação de uma nova Linha de metro superfície em Lisboa

António Pedro Máxima Graça

(Licenciado)

Dissertação de natureza científica para obtenção do Grau de Mestre em Arquitectura, especializado em Urbanismo

Equipa de Orientação

Professor Doutor David De Sousa Vale

Professor Doutor Luís Alberto Torres Sanchez Marques de Carvalho

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Manuela Afonso Da Fonte

Vogal: Professor Doutor João Rafael Marques Dos Santos

Lisboa, FAUL, Janeiro de 2020

Resumo

O tema a ser desenvolvido nesta dissertação de mestrado passa por uma nova linha de transporte na Zona Ribeirinha Oriental de Lisboa (ZROL), onde o focus centra-se nas questões levantadas pela acessibilidade, mobilidade e usos do solo, e como podem contribuir para a regeneração e revitalização do tecido urbano.

Na ZROL, apesar de abranger propostas de intervenção em termos de instrumentos de gestão territorial, como também através de documentos e projectos estratégicos, poucas acções foram concretizadas. Com efeito, apesar das potencialidades que lhe são reconhecidas, a área encontra-se ainda obsoleta, como social e economicamente desvitalizada.

A proposta de uma nova linha de transporte incorpora então a ideia de criar uma nova linha para Lisboa, que se tratará de um primeiro passo para o desenvolvimento territorial da ZROL, integrando as redes de transporte já existentes e estimulando o uso do transporte público e das redes de mobilidade suave.

Será então demonstrado, os seus impactos a nível da acessibilidade e dos usos do solo.

Abstract

The theme being unraveled in this master degree dissertation, comes through the new riverfront transportation line in oriental Lisbon. Where the focus resides in the turn out questions about acessibility, mobility and land uses, and in that way contribute for the re-generation an revitalization of the urban texture.

In ZROL, even though reach the intervention proposal in terms of instrumental territorial planing, documents and strategic projects, there were few actions made. After all, the potencialitys recognized, this area still remains obsolete, as social and economically desvitalized.

This new river front transportation line proposal brings to close the idea of creating a new line for Lisbon, that will be the first step for the territorial development of ZROL, integrating the existing transport network and stimulating the use of the public transport and soft mobility networks.

So it will be demonstrated, the impacts in terms of acessibility and land uses.

Agradecimentos

Um muito obrigado aos meus orientadores, Professor David Vale e ao Professor Luís Carvalho, pela disponibilidade, orientação e sabedoria transmitida ao longo deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas que sempre me apoiaram e motivaram neste percurso.

Um obrigado muito especial, à minha família, mãe, pai e aos meus irmãos, pelo apoio incondicional, por nunca me deixarem desmotivar e estarem sempre ao meu lado.

A todos que directa ou indirectamente contribuíram para a realização da presente Dissertação, os meus sinceros agradecimentos.

Índice

Índice de figuras	XII
Índice de Gráficos	XIV
Índice de Tabelas	XV
1. Introdução	18
1.1 Tema	18
1.2 Objectivos	19
1.3. Metodologia	20
2. Enquadramento Teórico e contextualização	24
2.1. Mobilidade	25
2.2. Acessibilidade	27
2.2.1. Medidas de acessibilidade	27
2.3 Transportes e Usos do Solo	29
3. As relações entre o transporte e o desenvolvimento urbano	36
3.1. Espaço urbano e Transportes	38
3.2. Políticas de Transporte	38
3.3. Políticas Europeias de Transportes	39
4. Integração do planeamento de transporte e urbano	46
4.1. Mobilidade Sustentável	46
4.2. Busca pela mobilidade Sustentável	48
4.3. Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT)	50
4.4. Deslocações pedonais com questão central da mobilidade sustentável	52
5. Transporte Público Colectivo	58
5.1. Características	58
5.2. Parâmetros de escolha de um modo de transporte público colectivo	60
6. Casos de Estudo	68
6.1. Porto, Portugal	68
6.2. Manchester - Reino Unido	70
7. Área Metropolitana de Lisboa e o território	74
7.1. Enquadramento Demográfico	76
7.2. Acessibilidade, Mobilidade e Transportes na AML	79
7.2.1. Redes de Transportes	80

7.2.1.1. Rede Ferroviária	80
7.2.1.2. Rede Metropolitana	81
7.2.1.3. Rede Metropolitana Ligeiro	82
7.2.1.4. Transporte Fluvial	83
7.2.1.5. Transporte público colectivo rodoviário	84
7.3. Padrões de Mobilidade	84
7.3.1. Movimentos Pendulares	84
7.3.2. Taxa de Motorização	86
7.3.3. Interfaces de Transportes na AML	88
8. Uma Nova Ligação	95
8.1. Introdução	95
8.2. Meio de Transporte	97
8.3. Um nova Ligação Cais do Sodré - Oriente	99
8.3.1. Área de influência	110
8.4. Planos e Projectos de Intervenção	112
8.4.1. Instrumentos de Gestão Territorial	112
8.4.1.1. Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML)	113
8.4.1.2. Plano Director Municipal de Lisboa (PDML)	114
8.4.1.3. Documento Estratégico de Monitorização da Zona Ribeirinha Oriental (2008)	116
8.4.1.4. Carta Estratégica de Lisboa 2010-2024 (2009)	117
8.4.1.5. Documento Estratégico Ribeirinho Oriente (2011)	118
8.4.1.5. Plano Geral de Intervenção da Frente Ribeirinha de Lisboa (2008)	121
8.4.2. Análise SWOT	122
9. Considerações Finais	126
10. Bibliografia	130
11. Anexos	141

Índice de figuras

1. Localização do local de estudo	18
Elaboração Própria	
2. Relações entre componentes de acessibilidade	28
KT.geurs, B.Van Wee	
3. Ciclo de transportes - usos do solo	31
Wegener & Furst 1999	
4. Implicações políticas da acessibilidade e sustentabilidade da forma urbana	50
Adaptado: Bertolini and Clercq 2003	
5. Cadeia de operadores entre origem e destino	53
Adaptado de Bovy, P.H. (1973); <i>Aménagement Du Territoire Et transports</i> , EPF-Lausanné, Département D'Architecture Et Institut De Technique Des Transports.	
6. Interconexões multimodais numa interface de transportes	54
Adaptado de Les Transports Collectifs En Site Banl (1992); EPF-Lausanne, Département De Génie Civil	
7. Autocarro	60
Google Imagens	
8. Metro Ligeiro de Superfície	60
Google Imagens	
9. Comboio Regional	60
Google Imagens	
10. Eléctrico	61
Google Imagens	
11. Metro	61
Google Imagens	
12. Comboio Suburbano	61
Google Imagens	
13. Metro Superfície do Porto	68
Google Imagens	
14. Diagrama do Metro	69
Metro do Porto	

70	15. Metrolink - Manchester	Google Imagens
71	16. Diagrama do Metrolink - Manchester	Transport for Greater Manchester
74	17. Foto aérea da AML	ArcGis
75	18. Área metropolitana de Lisboa - Municípios	AML
80	19. Rede Ferroviária e cobertura territorial da rede na AML	Refer
81	20. Rede do Metropolitano de Lisboa	Metro de Lisboa (metrolisboa.pt)
82	21. Rede do MST (Existente e prevista)	Metro Transportes do Sul, S.A.
83	22. Diagrama de rede Transtejo/Soflusa	Transtejo/Soflusa (ttsl.pt)
85	23. Movimentos pendulares 2011	INE, Censos de 2011
87	24. Passageiros transportados no sistema de transporte público colectivos na AML	Relatório de contas dos operadores, INE, Anuários Estatísticos da região de Lisboa (vários anos), AML e Cálculos Próprios
89	25. Localização e peso relativo das Interfaces - 2015	AML
96	26. Acessibilidade a estações de metro e comboio	Elaboração Própria
96	27. Acessibilidade a paragens de autocarro (Carris)	Elaboração Própria
99	28. Percuso do meio de transporte a ser implementado	Elaboração
101	29. Estações, distâncias e tempos de viagem (Metro Superfície)	Elaboração Própria
102	30. Zonas de relevância para a passagem do Metro Superfície	

Elaboração Própria

31. Esquema do número de oportunidades possíveis de alcançar num limite de tempo 104

Elaboração Própria

32. Localização das subsecções estatísticas de origem e dos destinos 106

Elaboração Própria

33. Análise da acessibilidade através da população residente (início da análise: 8h) 107

Elaboração Própria

34. Análise da acessibilidade através dos postos de emprego (início da análise: 8h) 109

Elaboração Própria

35. Qualificação do espaço urbano no PDML 115

CML

36. Delimitação da área de intervenção do Documento Estratégico de Monitorização da ZRO (2008) 117

CML

37. Proposta de implementação da área de intervenção contemplada no documento estratégico - Parque Ribeirinho Oriente (2011) 120

CML

38. Render da proposta de implementação da área de intervenção contemplada no documento estratégico - Parque Ribeirinho Oriente (2011) - Braço de Prata 121

RPBW (Renzo Piano Building Workshop)

39. Análise SWOT da ZROL 122

Elaboração Própria

Índice de Gráficos

1. Gráfico da população residente por município da AML período (1991 - 2017) 78

INE, Censos de 1991, 2001, 2011 e estimativas de 2017 (Elaboração própria)

Índice de Tabelas

58	1. Transporte Colectivos - Função da infra-estrutura e do material circulante <i>Adaptado "Les modes de transports urbain" - CERTU, França</i>
59	2. Meios de transporte e a sua cobertura territorial <i>Adaptado "Cahier TEA n°9: Typologie des Transports" - EPFL-Litep - Suíça</i>
59	3. Características dos meios de transporte público colectivo <i>Adaptado "Les modes de transports collectifs urbains" - CERTU, França</i>
62	4. Intervalos de passagem aceitáveis <i>Transitec (compilação de valores "standart" utilizados em vários países europeus)</i>
64	5. Características dos meios de transporte público colectivo <i>Adaptado "Les modes de transports collectifs urbains" - CERTU, França</i>
77	6. Tabela da população residente por município da AML (1991 - 2017) <i>INE, Censos de 1991, 2001, 2011 e estimativas de 2017 (Elaboração Própria)</i>
78	7. Evolução da população residente por unidades territoriais da AML (1991 - 2017) <i>INE, Recenseamentos Gerais da População e cálculos próprios</i>
79	8. Caracterização dos operadores na AML <i>Transportes colectivos Barreiro - Dados online, Outros operadores rodoviários - IMT, Operadores ferroviários - Gismédia (Transpolis), Censos 2011</i>
85	9. Movimentos Pendulares (por motivo de trabalho ou estudo) na AML (2001-2011) <i>INE, Censos de 2001 e 2011, PAMUS (Elaboração própria)</i>
86	10. Evolução da taxa de motorização (Veículos ligeiros) por município, 2005-2013 (1/1000 Habitantes) <i>Autoridade de supervisão de seguros e fundos de pensões e INE, Anuários estatísticos da Região de Lisboa (Vários anos)</i>
90	11. Média de passageiros por interface de Maio e Novembro de 2015 <i>AML</i>
100	12. Horário do meio de transporte a ser implementado <i>Elaboração Própria</i>
111	13. Tabela de análise da área abrangida pelo Metro superfície (800mm). <i>Elaboração própria</i>

Lista de Abreviaturas

AML

Área Metropolitana de Lisboa

AMP

Área Metropolitana do Porto

CML

Câmara Municipal de Lisboa

DOT

Desenvolvimento Orientado ao Transporte

INE

Instituto Nacional de Estatística

ML

Metro Ligeiro

MS

Metro Superfície

MTS

Metro Transportes do Sul

PAMUS-AML

Plano de Acção de Mobilidade Urbana Sustentável - Área Metropolitana de Lisboa

PCA

Política Comunitária do Ambiente

PDM

Plano Director Municipal

PDML

Plano Director Municipal de Lisboa

PP

Plano Pormenor

PROT - AML

Plano Regional de Ordenamento do Território - Área Metropolitana de Lisboa

PU

Plano de Urbanização

REOT

Relatório de Estado do Ordenamento do Território

SIG

Sistema de Informação Geográfica

TIC

Tecnologias de Informação Geográfica

TP

Transporte Público



1

Introdução

1. Introdução

1.1 Tema

Os sistemas de transporte públicos são um factor essencial para a sociedade, pois proporcionam uma melhoria da qualidade de vida urbana e num aumento da acessibilidade.

A presente dissertação constitui-se como um documento onde se reúne uma análise e discussão da actual e futura acessibilidade na cidade de Lisboa (Portugal), com a integração de um novo sistema de transportes, fazendo a ligação Cais do Sodré-Oriente em área urbana.



Fig.1. Localização do local de estudo

Fonte: Elaboração Própria

A escolha desta ligação passa por promover a ZROL, com o intuito de resolver os problemas encontrados nos transportes urbanos e garantir uma maior acessibilidade a toda a população residente, contribuindo para o desenvolvimento territorial a vários níveis: urbano, social, cultural e económico.

Pretende-se assim, uma reflexão aprofundada acerca dos referidos aspectos, onde por um meio de transporte sustentável e eficiente, se encontra a solução apropriada para os conflitos gerados pelo tráfego, verificando-se, como consequência, um impacto positivo nos usos do solo e numa inversão da hierarquia dos modos de transporte, promovendo assim o peão e a diminuição do constante recurso ao automóvel individual.

Neste contexto, a ligação de Cais do Sodré-Oriente passa pela preocupação de uma adequada inserção na morfologia da cidade e do seu impacto na paisagem. Pretendendo ser visto como um factor de atractividade e como um aumento da qualidade de vida e da sustentabilidade nas zonas urbanas.

1.2 Objectivos

O presente estudo pretende demonstrar através de várias análises o impacto que um novo meio de transporte público terá na mobilidade da população, ao nível do tempo (velocidade e frequência), da segurança, do conforto e dos usos do solo.

Objectivos específicos:

- Perspectivar a implementação de um sistema de transporte que faça a ligação às interfaces Cais do Sodré - Oriente;
- Calcular o seu impacto ao nível da mobilidade na região;
- Cálculo das diferenças de acessibilidade da população actual e posto de trabalho, afectada pelo novo meio de transporte;
- Analisar os usos do solo actuais nas áreas de influência e estudar as mudanças que a nova ligação pode providenciar;

1.3. Metodologia

A investigação tem como objectivo uma abordagem qualitativa, de modo a interpretar os dados recolhidos de variadas fontes de informação disponíveis, tais como, observações participativas e a recolha de documentos diversos (regulamentos, decretos-lei, informação geográfica disponibilizadas pelas entidades competentes, etc.) fornecendo um contributo fundamental e indispensável para a análise posterior dos dados e a realização da proposta.

Numa segunda fase da metodologia vai recair sobre os elementos recolhidos anteriormente, que visa a definição conceptual da investigação e a criação de um âmbito de estudo.

Nesta fase decorre a selecção e critica de toda a informação recolhida acerca dos conceitos base do tema em estudo, sendo neste contexto que o estudo cresce e desenvolver-se, sempre com base nos princípios, contextos, plataformas e ferramentas até então reunidas e complementado com análises elaboradas a partir dos dados anteriormente referidos, que irão permitir um amplo esboço dos pontos fracos e fortes das cidades incluindo na avaliação.

No entanto, a identificação das respectivas características e /ou factores, varia dependendo das características do local e da população residente em cada cidade em estudo, sendo que nesta fase é onde se iniciará a elaboração do capítulo I e II, onde o capítulo I tem como objectivo apresentar a contextualização do tema da dissertação, descrevendo a motivação, a finalidade e os principais objectivos propostos para a elaboração do documento.

O capítulo II menciona a revisão literária essencial para a compreensão dos conceitos relacionados com o objecto de estudo e necessários para o seu desenvolvimento, como a mobilidade, acessibilidade e os usos do solo.

No capítulo III aborda as relações entre o transporte e o desenvolvimento urbano, e como é que o transporte poderá trazer um desenvolvimento económico e social, e mencionará também as políticas Europeias de transportes.

No capítulo IV recai na integração do planeamento de transporte com o planeamento urbano e terá em subcapítulos, temas como a mobilidade sustentável e a busca pela mesma.

No capítulo V fala sobre o transporte público colectivo e das suas características e dos parâmetros de escolha.

No capítulo VI compreende uma recolha de informação e elaboração de análises críticas direccionados aos casos de estudo escolhidos, sendo estes de relevância nacional e internacional, análises essas que iram abordar os seguintes tópicos:

1. Breve contexto histórico de cada local de estudo;
2. Estrutura urbana do território e o seu impacto da implementação do novo sistema de transporte;
3. Análise social e humana e a sua importância e participação para a concretização e respectivo sucesso do novo sistema;

No capítulo VII consta toda a análise do território, do ponto de vista do enquadramento territorial, histórico, do desenvolvimento populacional e de toda a rede de transportes onde podemos observar a acessibilidade e a mobilidade do mesmo.

Todas as análises e soluções dadas aos problemas que surgiram durante o estudo feito ao território estarão expostas e explicadas ao longo do capítulo VIII. Este capítulo demonstrará por onde passará o novo sistema de transporte e a sua justificação, demonstrará os cálculos de acessibilidade actual e futura, e por fim irá ser analisado os instrumentos de gestão territorial existentes na área de estudo.

Para terminar, serão realizadas as considerações finais do trabalho realizado, expondo as suas limitações.



2

Enquadramento Teórico e Contextualização

2. Enquadramento Teórico e contextualização

“Os conceitos de acessibilidade e de mobilidade são fundamentais para se perceber o papel do transporte na diferenciação espacial e na evolução da organização dos territórios. A acessibilidade constitui uma característica que qualifica uma localização realçando a facilidade de se alcançarem determinados pontos num território. À medida que o movimento se torna mais fácil, mais barato e menos demorado, a acessibilidade aumenta, e com ela a propensão à deslocação, aumentando, desta forma, a capacidade potencial de interacção entre lugares.” (Costa, 2007, p.22)

O conceito da acessibilidade tem sido desenvolvido e medido em paralelo com o conceito da mobilidade, usado em vários campos científicos como no planeamento do transporte e urbano e na geografia, tendo um papel fundamental na elaboração de políticas.

O conceito da acessibilidade é muitas vezes mal interpretado, definido e medido, contudo encontrar um conceito torna-se complexo e difícil para vários autores: *“Acessibilidade é uma medida que facilita o indivíduo na procura de uma actividade, por um local, modo ou momento desejado”*(Bhat et al (2000)), *“Acesso como perspectiva de uma pessoa, acessibilidade como perspectiva do local”* (Geurs and van Eck (2001)), *“Quantidade e diversidade de lugares que podem ser alcançados dentro de um determinado tempo de viagem e/ou custo”* (Bertolini, LeClercq and Kapoen (2005)).

Enquanto a mobilidade se relaciona com a capacidade que cada um possui de se deslocar entre dois pontos recorrendo aos diferentes meios de transportes disponíveis (Costa, 2007), a acessibilidade acrescenta a interacção dos sistemas de transporte com os usos do solo como um complemento de análises, estudando assim a conexão de transporte e os usos do solo, com números e tempo de viagem como indicadores (Scheurer and Curtis, 2007).

2.1. Mobilidade

A bibliografia sobre o transporte tem vindo a estudar a relação entre o território e o comportamento das viagens (mobilidade), com o intuito de explicar a importância e a influência do ambiente construído na escolha modal (Edwing & Cervero, 2010; Handy, Cao & Mokhtarian, 2005)

A mobilidade tem vindo a ser promovida através da alteração das características do território, em que os indivíduos vivem e se movem, determinando assim os seus comportamentos de viagem e modos activos em particular. (Brownson, Hoehner, Day, Forsyth, & Sallis, 2009; Forsyth, Hearst, Oakes, & Schmitz, 2008; Handy, Boarnet, Ewing, & Killingsworth, 2002).

Por vezes, nem sempre se consegue encontrar uma relação significativa, devendo-se à complexidade do ambiente construído e aos indicadores necessários para o medir, as influências indiscutíveis que o mesmo tem, na acessibilidade multimodal dos territórios, fazem com que seja encarado como um elemento fundamental para promover e alcançar a mobilidade urbana sustentável (Van Wee and Handy 2016; Stead 2016).

O estudo da relação entre ambiente construído e mobilidade já tem mais de 30 anos, mais concretamente no final dos anos 1980 com um estudo de várias cidades, demonstrando uma relação entre a densidade urbana e o sector dos transportes (Newman and Kenworthy, 1989), apesar de ter sido sujeito a diversas críticas, o estudo explicitamente apresenta o ambiente construído como um determinante da mobilidade, se bem que a magnitude do efeito das políticas de usos do solo na mobilidade ainda não sejam completamente conhecidas, estando dependente da sua abrangência, da escala e de onde serão aplicadas, tirando partido dos seus efeitos positivos na acessibilidade (multimodal) dos territórios, que é por si mesmo uma razão para a sua promoção como política determinante da mobilidade urbana sustentável, proporcionando um conjunto mais vasto de benefícios para além do impacto na mobilidade (Van Wee and Handy 2016).

Entre outras críticas, o estudo teve de facto a fragilidade de classificar o ambiente construído com apenas uma variável (densidade) e não analisa outras determinantes importantes da mobilidade, que se prendem com as questões socioeconómicas da população. Já nos anos 90, apresenta-se um novo paradigma da relação entre usos do solo e transportes (ou mobilidade) que se baseia nos designados 3 D's do ambiente construído: Densidade, Diversidade e Design (Cervero and Kockelman 1997). Simultaneamente os aspectos so-

cioeconómicos da população são apresentados como determinantes da sua mobilidade, incluindo também questões de atitudes e estilos de vida (Ewing and Cervero 2001).

Actualmente, o modelo conceptual explicativo da mobilidade baseia-se nos designados 7 Ds, entre os quais cinco são aspectos caracterizadores do ambiente construído (Ewing and Cervero 2010; Cervero et al. 2009). São eles: Densidade, Diversidade, Design, acessibilidade aos Destinos, e Distância aos transportes públicos os aspectos caracterizadores do ambiente construído. Identificam-se ainda a gestão da procura (*Demand management*) e Demografia, como dimensões determinantes da mobilidade. Nesta nova redefinição, o conceito de acessibilidade (multimodal) ganha importância, uma vez que tanto a acessibilidade aos destinos como a distância aos transportes públicos são em si mesmos possíveis indicadores de acessibilidade dos territórios.

Contudo, embora seja relativamente fácil identificar as dimensões determinantes, a sua medição está longe de ser consensual. O conceito da densidade, por exemplo, pode ser medido de várias formas, reflectindo densidades líquidas ou brutas, residencial ou de emprego, densidade populacional, entre outras medidas (Forsyth et al. 2007). De igual forma, o conceito de diversidade é normalmente traduzido através de vários indicadores de mistura de usos do solo, tal como os aspectos de design, que podem incluir desde da conectividade da rede viária aos pormenorizados, como a largura dos passeios, passeadeiras, ou mesmo questões estéticas, as quais são identificadas como determinantes, especialmente quando o foco é a mobilidade em modos activos (Bauman et al. 2012; Forsyth and Krizek 2011; Saelens, Sallis, and Frank 2003; Ewing and Handy 2009).

Diferentes tipos de viagens (prazer, trabalho) podem estar relacionados com diferentes características do ambiente construído, e é neste sentido que a viagem em si pode ser importante, particularmente em modos activos (Handy et al., 2002), uma vez que o peão desenvolve um relacionamento de uma maneira particular, pela sua exposição e relacionamento com o meio ambiente. Características tais como a estética, segurança e protecção, conforto e qualidades de design urbano, tais como, a imaginabilidade, escala humana, transparência e complexidade (Ewing & Handy, 2009) podem tornar-se tão importantes como a densidade, diversidade do uso do solo ou a conectividade na explicação dos padrões de viagem. Conforme já referido as características socioeconómicas dos indivíduos constituem também uma determinante da mobilidade, com poder eventualmente superior, visto que são introduzidos aspectos, tais como, atitudes, normas e hábitos.

2.2. Acessibilidade

O conceito acessibilidade traduz-se na capacidade de alcançar actividades relevantes, indivíduos ou oportunidades, definindo-se como a extensão dos usos do solo e do sistema de transporte oferecido a indivíduos e o seu alcance para as suas actividades e destinos a partir da combinação de transporte. Hoje em dia, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm transformado o espaço-tempo, permitindo a realização de várias actividades de forma assíncrona e/ou por telepresença. Contudo, a relação entre as TIC, a acessibilidade e a mobilidade é extremamente complexa, uma vez que as TIC não serão apenas substitutos, mas complementares a outros modos de transporte (Miller, 2005). Assim como, indicado na primeira lei da Geografia “tudo está relacionado com tudo, mas as coisas mais próximas estão mais relacionadas entre si do que as distantes” (Tobler, 1970, 236), então a acessibilidade é uma característica importante do espaço, uma vez que reflecte a facilidade espacial para alcançar oportunidades.

Em suma, a acessibilidade de um território é directamente uma consequência das características do ambiente construído existente, designadamente do padrão de ocupação do solo e da oferta de transportes.

2.2.1. Medidas de Acessibilidade

No entendimento de Geurs and Van Eck's (2001) a acessibilidade consiste em quatro componentes: A do transporte, que resulta nas medições de tempo de viagem, custo e a dificuldade de movimentar no espaço, a dos usos do solo, que mede a distribuição espacial das actividades ou oportunidades, a temporal, que examina o tempo restrito pela experiência do usuário nas suas actividades e avalia-as de acordo com a hora do dia, semana ou ano e por fim, a individual, que investiga as necessidades, habilidades e oportunidades do uso do transporte que nos acabam por levar aos factores socioeconómicos e demográficos

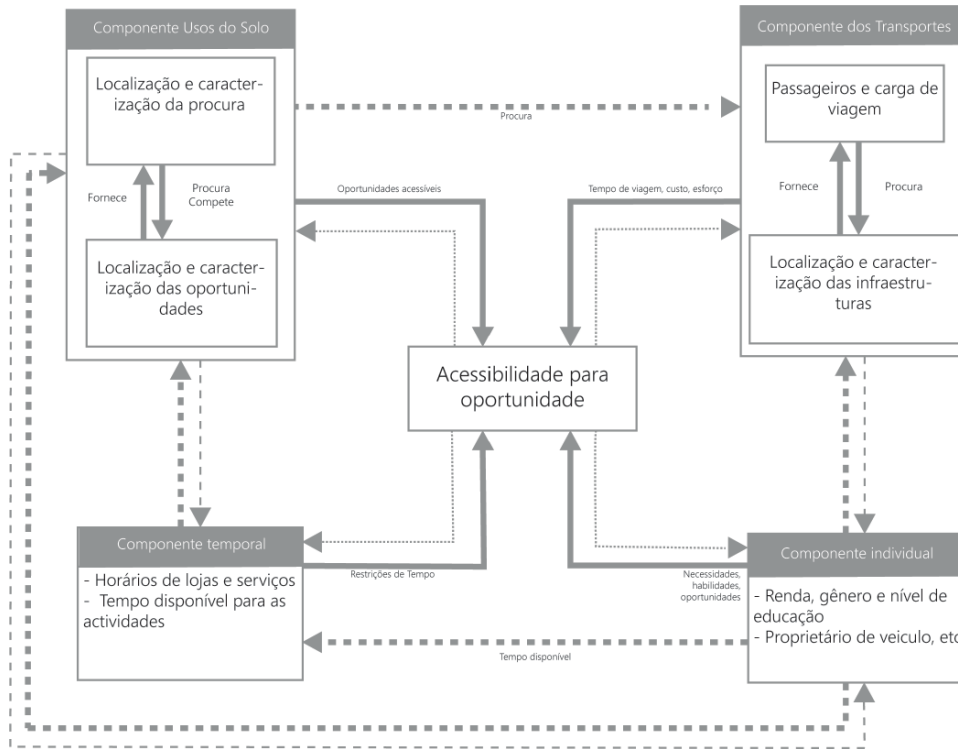


Fig.2. Relações entre componentes de acessibilidade

Fonte: KT. Geurs, B. Van Wee (2004), p.129, fig.1; Adaptado.

As medidas de acessibilidade caracterizam-se como um indicador no impacto dos usos do solo, no desenvolvimento dos transportes e nas políticas para o funcionamento da sociedade, focando-se no transporte de passageiros. Deverão então, passar por todos os componentes e elementos dentro desses mesmos, tendo de ser sensível às mudanças no sistema de transportes e nos usos do solo, logo, observamos não só um impacto directo na acessibilidade, mas também um impacto indirecto, como as restrições temporais das oportunidades, ao nível das necessidades individuais.

Condições de medição de acessibilidade, segundo Geurs and Van Wee (2004):

1. Se o nível de serviço (duração da viagem, custos e esforço) de qualquer modo de transporte de uma área aumenta (diminui), a acessibilidade deve aumentar (diminuir) para qualquer actividade na área ou em qualquer ponto dentro da mesma.
2. Se o nível de oportunidades de uma actividade aumenta (diminui) onde for, a acessibilidade deve aumentar (diminuir) para o local.
3. Se na procura de oportunidades por uma actividade, as restrições de acessibilidade forem grandes (pequenas) a acessibilidade para essa actividade diminui (aumenta).

4. O aumento do número de oportunidades para uma actividade de uma qualquer localização, não deve alterar a sua acessibilidade para o indivíduo que não tem capacidade para alcançar num tempo aceitável de viagem.

5. Melhoria num transporte ou o aumento no número de oportunidades para uma actividade não deve alterar a acessibilidade para nenhum indivíduo com habilidade e capacidades insuficientes para usar o transporte ou participar na actividade.

De forma global, identificam-se quatro categorias para a medição de acessibilidade (Church & Marston, 2003; Dong *et al.*, 2006; El Geneidy & Levinson, 2011; Handy & Clifton, 2001; Vale, 2010):

1. Acessibilidade potencial, baseada no modelo gravítico, através da qual as oportunidades são ponderadas em função da sua distância ao local em estudo. Incluem as designadas medidas de oportunidade cumulativas, também referenciadas como medidas isocrónicas;
2. Acessibilidade topológica, que se focam na análise das características topológicas da rede de circulação, ignorando os usos do solo existentes;
3. Medidas de distância, que reflectem apenas a distância a percorrer para alcançar uma ou mais oportunidades;
4. Medidas de utilidade, baseadas em conceitos de microeconomia e na noção de utilidade individual.

Para além destes quatro grupos de medidas, pode ainda incluir-se um quinto grupo, exclusivo dos modos activos (Vale, Saraiva & Pereira, 2016)

5. Caminhabilidade e *Walk Score*, que são indicadores compósitos que combinam medidas de acessibilidade potencial com indicadores de densidade e diversidade.

2.3. Transportes e Usos do Solo

A relação entre o transporte e a organização do espaço, que se caracteriza por uma utilização diferenciada do solo e por desiguais intensidades do seu uso, foi objecto de diversas abordagens que conduziram à formulação de modelos descritivos e analíticos que vieram a ser integrados no corpo teórico de distintos ramos do conhecimento.

O planeamento, por definição, influencia a mudança, requerendo uma compreensão mais dinâmica na relação dos transportes e das cidades. Esta complexa relação, tem há muito fascinado estudiosos, entre eles, Wegener and Fürst (1999), Muller (2004), Levinson (2008) e Lacono and Levinson (2016).

Enquanto as evidências discutidas anteriormente estabelecem a existência de um relacionamento, a questão aqui recaí na sua direcção: Determinará o transporte os usos do solo? Ou o oposto? Será a motorização em massa que permite a suburbanização? Ou a suburbanização foi criada para quem possui carro? Devemos investir nos transportes públicos para gerar um desenvolvimento mais compacto? A resposta é simples, estão todas correctas, o relacionamento tem duas perspectivas: a suburbanização e a motorização reforçam-se a si próprios como os transportes públicos ao desenvolvimento compacto (Bertolini, 2017).

Segundo o estudo de Mitchell and Rapkin (1954), as mudanças de carácter tipo ou de intensidade dos usos do solo, pressiona-nos na mudança dos canais de movimentações afectando a distribuição para os estabelecimentos, originando assim a alteração dos caminhos (infra-estruturas) possibilitando a sua acessibilidade.

O conceito "*a transport land use feedback cycle*" Bertolini (2012) (Figura 3), é o mais usado para esclarecimento deste relacionamento.

Conceito este, detém uma lógica que passa pelas características dos usos do solo, tais como a distribuição das diferentes funções no espaço urbano, reflectido na densidade e na mistura dos seus usos, influenciando as actividades das pessoas, como o local onde viver, trabalhar e onde passam os seus tempos livres, que incita a uma necessidade de deslocação física entre locais. Esta necessidade de mobilidade é acompanhada pelas redes de transportes que é desenvolvida consoante as suas características (capacidade, velocidade e a morfologia do terreno), restringindo a acessibilidade de uma determinada área (Bertolini, 2017).

A acessibilidade é caracterizada por vezes, como o factor-chave na atractividade como o principal impulsionador no desenvolvimento do local, assim como nas características dos usos do solo (Bertolini, 2017).

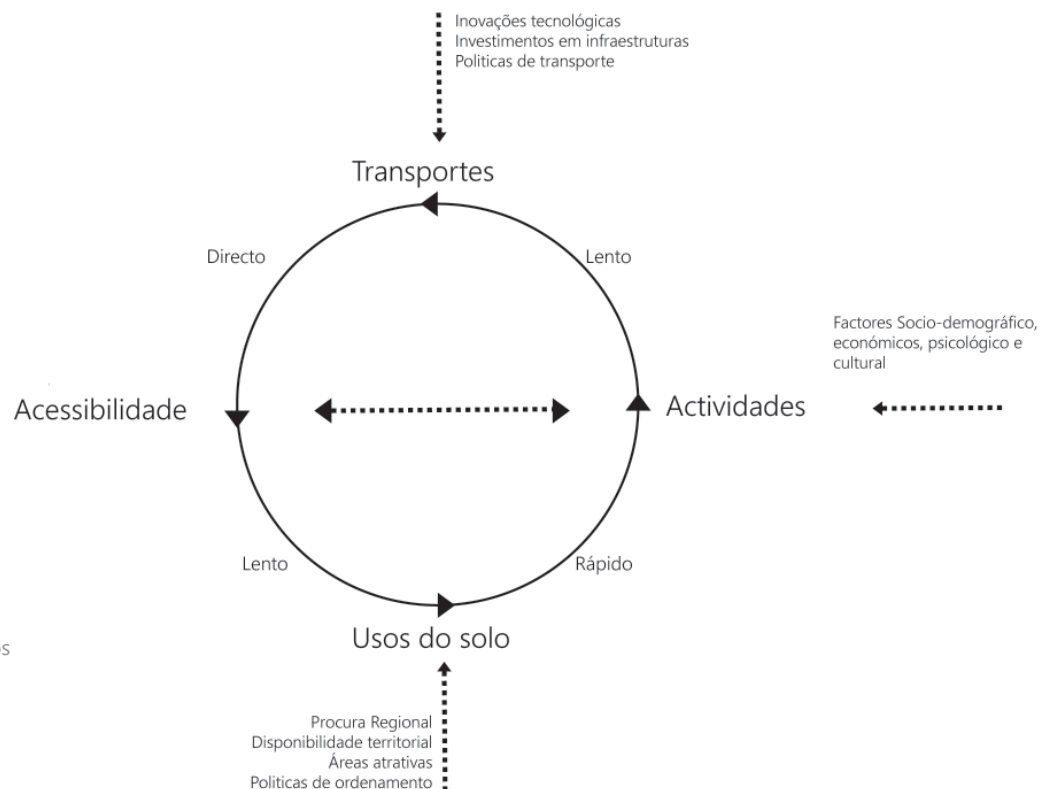


Fig.3. Ciclo de transportes - usos do solo

Fonte: Wegener & Furst (1999); Bertollini (2012), p.26, fig.2.3; Adaptado.

As relações implícitas no ciclo podem ser sintetizadas da seguinte forma:

- a distribuição dos diferentes usos de solo na área urbana, por decisão de investidores e das diferentes entidades de regulação, determinam a localização das diversas actividades, como a residência, o trabalho, a educação, o comércio ou o lazer;
- àquela distribuição estão associadas as deslocações decorrentes da necessidade de transpor a distância entre as áreas onde se localizam as diferentes actividades recorrendo para isso ao sistema de transportes;
- a dotação das infra-estruturas e a organização do sistema de transportes geram oportunidades de interacção, medidas como acessibilidade;
- a acessibilidade diferenciada contribui para a tomada das decisões de localização por parte dos diversos agentes (públicos e privados) das diferentes actividades e desta forma para a alteração dos padrões de usos do solo (Wegener, 1995; Wegener; FÜRST, 1999; Lautso et al., 2004).

Com a inexistência de um ponto de partida neste ciclo, em qualquer momento todos os processos estão activos mostrando a sua relação e consequências (Positivas ou negativas) (Bertolini, 2017).

Por um instante, a motorização e a suburbanização reforçam-se a si próprios, aumentando o uso do automóvel, afectará o desenvolvimento urbano compacto, entrando então em conflito. Por sua vez, observamos uma dinâmica oposta quando relacionado com peões e ciclistas (Bertolini, 2017).

A segunda importante observação deste ciclo (Figura 3) é que não implica nem exige um crescimento urbano. A diminuição das actividades vai resultar numa diminuição na mobilidade, logo, não existirá um incentivo para o desenvolvimento de novas infra-estruturas, que por sua vez, diminuirá a acessibilidade, afectando assim o desenvolvimento local (Bertolini, 2017).

Em suma, podemos concluir que não existe um ponto de partida ou uma sequência nestas dinâmicas, mas dar-nos-á um *feedback* das ocorrências positivas ou negativas (Bertolini, 2017).

O conceito de Bertolini (2012), é um conceito útil no relacionamento entre os transportes e a forma urbana, em que encontraremos factores de complexidade interna e externa. Nem todas as acções e reacções nos podem levar a um sítio ao mesmo tempo. Algumas são relativamente rápidas, tanto na adaptação de uma localização quanto nas escolhas de mobilidade das pessoas perante as mudanças dos usos do solo. Outros são muito mais lentos, pela dificuldade das alterações do terreno como o desenvolvimento dos transportes e da localização.

A acessibilidade não é um processo, mas sim, um indicador da qualidade do sistema, se algum dos componentes se alterar, a mudança será imediata.

Uma mudança na localização e no comportamento da mobilidade, irá afectar a acessibilidade, mesmo que a rede de transportes se torne inalterável. O mesmo acontece se a acessibilidade mudar, afectará tanto a localização como o comportamento da mobilidade, mesmo com a ausência de transformações nos usos do solo teremos um impacto directo se decidirmos escolher um transporte, uma estrada ou um destino diferente. (Complexidade interna) (Bertolini, 2017).

O desenvolvimento dos locais não é só afectado pela acessibilidade, mas também pelas propriedades da região urbana, da sua disponibilidade e pelas políticas dos usos do solo ou por outras características da área. O desenvolvimento das redes de transportes não é só determinado pela mobilidade, mas também pelas inovações tecnológicas, por oportunidades financeiras e pelos constrangimentos no investimento de infra-estruturas e das políticas de transporte de melhorar as condições de comodidade da mobilidade (Complexidade externa) (Bertolini, 2017).

Finalmente, a localização e as escolhas de mobilidade não são só produzidas por transportes ou por os sistemas dos usos do solo. Estes determinam as oportunidades e os constrangimentos, mas a sua origem debruça-se nas características individuais: sociodemográfico, economia e factores psicológicos e culturais.



3

As Relações entre o Transporte e o Desenvolvimento Urbano

3. As relações entre o transporte e o desenvolvimento urbano

Como afirmado por Thompson(1992), citado por Costa (2007), o transporte serve a cidade. É um elemento da cidade, que ocupa uma parte considerável do espaço urbano e é responsável pelo consumo de uma parte significativa do tempo dos habitantes da cidade. No entanto, importa salientar que os transportes apresentam qualidade, custos e níveis de cobertura claramente diferentes, contribuindo para a diferenciação espacial da cidade.

Marques da Costa (idem) citando Hall (1969), afirma que historicamente existe uma relação entre as diferentes tecnologias ao nível do transporte urbano e a forma do crescimento urbano, estando este crescimento urbano intimamente ligado ao desenvolvimento dos transportes. E que o crescimento e organização dos espaços urbanos, são em grande escala suportados através do progresso tecnológico existente no sector dos transportes.

Citado por Martins(2013) Rodrigues et al (2006) afirma que, *"a modificação das condições económicas e da configuração urbana manifestaram-se em alterações das condições de mobilidade individual que, tal como em relação à evolução económica e urbana, se podem perceber segundo um modelo de transição."* Segundo Marques da Costa (pp. 78-79), numa primeira fase, que coincidente com o início da revolução industrial, as deslocações eram de um modo geral individuais, de curta distância e realizadas a pé, o que por sua vez reflecte a proximidade existentes entre as áreas de residência e de trabalho e a incapacidade de suportar custos de deslocação do transporte público, que começa a ser disponibilizado na altura. O aumento do rendimento de cada indivíduo, a valorização das áreas centrais das cidades e o desenvolvimento dos transportes e vias de comunicação que tornam os transportes mais rápidos e acessíveis, levou à expansão das áreas residenciais para espaços cada vez mais afastados do centro da cidade, dando origem à importância das deslocações motorizadas, recorrendo em primeiro lugar aos modos de transporte colectivo. No entanto, mais tarde com o recurso ao automóvel, é diminuída a importância das deslocações do transporte público e aumentam então as deslocações por modos individuais.

Citado por Martins (2013) Newman & Kenworthy (1996) , afirmam que os últimos anos da história urbana demonstraram um estreita relação entre o desenvolvimento dos transportes e a modificação da forma e dos usos do solo da cidade: uma cidade densa, com usos de solo mistos, percorrível a pé, onde o transporte assegura as diversas funções urbanas de modo articulado e em proximidade; uma cidade que se adapte ao transporte público ferroviário; e onde o autocarro e o automóvel vieram permitir uma maior dispersão das diferentes funções urbanas, possibilitando uma maior liberdade na localização, quer das áreas residenciais quer das áreas de emprego.

Mas numa leitura morfológica das metrópoles contemporâneas realça padrões transversais: centros tradicionais densos que acomodam a maioria dos postos de trabalho, comércio, serviços e lazer; dispersão de baixa-densidade; subúrbios monofuncionais; estrutura urbana que gera a necessidade de deslocação e dependência automóvel; transporte público deficiente; congestionamento de tráfego e consumo elevado de energia (Frey, 1999, citado por Moreira, 2010).

Martins (2013) citando Crawford (2002), afirma que *“as tecnologias dos modos de transporte afectam tanto o crescimento como a forma das cidades e cada modo de transporte vai deixando a sua marca na configuração das aglomerações urbanas. Apesar da introdução de um novo modo de transporte no sistema de transporte numa determinada cidade conduzir á transformação dos usos e á adaptação dos espaços urbanos e suas características e capacidades, a marca deixada pelos diferentes modos de transporte pode permanecer no tempo e, em muitos casos, influenciar a identidade dessa mesma cidade.”*

Sintetizando, *“o espaço urbano advém de um conjunto de agentes, forças económicas e institucionais e de relações sociais que se desenvolvem num determinado lugar e circunstância, sendo o desenvolvimento urbano consequência de um diversificado conjunto de diferentes factores onde os transportes assumem um papel predominante, quer na localização das aglomerações urbanas, quer no desenvolvimento intra-urbano”* (Salgueiro,2001, citado por Martins, 2013). Organiza-se de modo diferenciado consoante cada momento, com uma distribuição e localização de actividades diferenciadas, por diferentes padrões e intensidades de uso e ocupação do solo, de população e bens, sustentados por um sistema de transportes que se vão ajustando ao nível organizacional e tecnológico.

3.1. Espaço urbano e Transportes

“A relação entre a forma urbana e um sistema de transportes, concebido de uma forma geral, é muito antiga. Desde tempos imemoriais, a situação no que respeita á rede viária tem sido considerada um dos factores essenciais na localização das cidades, co-determinando o papel do restantes elementos dentro do sistema urbano” (Inouye, 1966, citado por Mota, 2009). A forma urbana é condicionada pelos transportes, assim como o seu crescimento: a relação entre os usos do solo e o transporte é a acessibilidade, qualquer melhoria, mesmo pouco significativa aumenta a acessibilidade (Giuliano, 1989).

No entanto, se “os transportes contribuem para a forma como a cidade se desenvolve, também a forma da cidade pode limitar a disponibilidade de transportes porque as cidades desenvolvem-se mais lentamente do que as tecnologias disponíveis. Disso é exemplo o facto de muitas cidades terem dificuldade em ajustar o tráfego actual ao espaço disponível, viário e não só, e é por isso, principalmente na Europa, que se tem vindo a excluir o automóvel da sua área central” (Hall, 1994 citado por Martins, 2013).

A evolução dos sistemas de transporte “tem-se pautado por respostas que parecem privilegiar as áreas de maior densidade de ocupação. A população a suas actividades distribuem-se no território localizando-se próximas dos recursos de que necessitam, num quadro geográfico cuja densificação é resultado da concorrência pelos usos do solo e pela valorização das condições de acessibilidade. Com isto a relação entre as infra-estruturas de transportes e o território, deve-se as alterações nos sistemas de transportes que podem ser a causa ou consequência de mudanças de outros usos do solo.”(Martins, 2013).

3.2. Políticas de Transporte

As cidades debatem-se nos dias de hoje com problemas crescentes de congestionamento de tráfego rodoviário, em consequência da utilização incomensurável do transporte individual, e da ausência de uma política integrada entre transportes e usos do solo. Nas políticas de transporte os objectivos são diversos, segundo Servant (1978) citado por Martins (2013). *“Socialmente pretendem corrigir distorções sociais, servindo aquelas que por falta de mobilidade, não tem acesso a serviços de que necessitam. Ambientalmente estas políticas*

pretendem melhorar o conforto e eficiência dos meios de transporte colectivo, diminuir a poluição atmosférica e sonora e promover a reconquista do espaço urbano ocupado pela circulação automóvel. Economicamente, melhorar a eficácia e a rentabilidade dos transportes urbanos, economizar espaço urbano dedicado à mobilidade, controlando a utilização da rede viária; bem como, reduzir os custos sociais associados à mobilidade.”

Os problemas relacionados com os transportes, como o aumento do tráfego rodoviário e a procura dos transportes, resulta num congestionamento das vias, demoras nos horários e problemas ambientais devido à poluição. O crescimento económico levou ao aumento das taxas de motorização e originou níveis de procura que ultrapassam a capacidade das instalações de apoio de transportes. Num futuro próximo estes problemas não tendem a desaparecer, pelo contrário, sendo *“necessário um maior esforço na melhoria das formas de transporte urbano e regional”* (Dios Ortúzar & Willumsen, 2011).

3.3. Políticas Europeia de Transportes

No caso da União Europeia o objectivo principal, é o de se realizar uma política comum na temática dos transportes. A realização de uma Política Comum de Transportes (PCT) acaba por ganhar forma após o Acto Único Europeu¹ em 1986. No entanto só quase vinte anos depois em 1992, é que a UE começa a mostrar capacidade no domínio dos transportes, tendo sido estabelecidas pela primeira vez, as bases políticas, institucionais e orçamentais de uma política comum de transportes, isto através do Tratado sobre a União Europeia (TUE)².

Os transportes a nível europeu são indispensáveis para que se possa obter um funcionamento eficaz e competitivo da sociedade e da economia, pois estes asseguram a capacidade de deslocação de pessoas e bens por toda a Europa. *“Assegurar a mobilidade de pessoas e bens com rapidez, eficiência e baixo preço é fundamental para o dinamismo da economia*

[1] O Acto Único Europeu (AUE) assinado em Luxemburgo a dia 17 de fevereiro de 1986. Constitui a primeira alteração de grande envergadura de Tratado que institui a Comunidade Económica Europeia (CEE), com o objetivo de relançar a integração europeia e concluir a realização do mercado interno. O Acto Único Europeu (AUE) entra em vigor a dia 1 de julho de 1987. (Fonte: EUR-Lex)

[2] O Tratado sobre a União Europeia (TUE), também conhecido como Tratado de Maastricht foi assinado em Maastricht a dia 7 de fevereiro de 1992. Constitui uma nova etapa na integração europeia e onde o objetivo era o de aprofundar os progressos alcançados através do Acto Único Europeu (AUE). O Tratado sobre a União Europeia (TUE) entra em vigor dia 1 de novembro de 1993. (Fonte: EUR-Lex)

e a coesão da sociedade da EU, representado sector dos transportes com cerca de 10% da riqueza da europa em termos do produto interno bruto (PIB)” (Martins, 2013: p. 55). No entanto, os transportes acabam por ter impactos significativos no ambiente, principalmente ao nível das alterações climáticas, da poluição atmosférica, do ruído e da ocupação do solo. Sendo assim a europa acaba por integrar nas suas políticas o conceito de mobilidade com o objectivo de resolver os problemas associados aos meios transportes. A cerca do conceito de mobilidade sustentável e da EU, Martins (2013: p.244) refere que: “O conceito de mobilidade sustentável, cada vez mais presente nas políticas e estratégias territoriais da União Europeia, pressupõe que os cidadãos, vivendo em cidades, vilas ou aldeias, disponham de condições e escolhas de acessibilidade e mobilidade que lhes proporcionem deslocações seguras, confortáveis, com tempos aceitáveis e custos acessíveis. Implica, ainda, que a sua mobilidade se exerça com eficiência energética e reduzidos impactos ambientais. Ou seja, as viagens tenderão a realizar-se com base num sistema de transporte que terá como objectivos principais: conter a utilização do automóvel individual; incentivar a utilização de transportes públicos, incrementar o uso dos modos suaves no sistema de transportes.”

A Comissão Europeia a nível de uma estratégia sustentável acaba então por desenvolver uma actividade a nível da promoção dos princípios de sustentabilidade, eficiência, concorrência leal, competitividade e cooperação no sector dos transportes. Estes princípios passam pela necessidade de harmonização da política comunitária do ambiente (PCA)³ com a política comum dos transportes, pois é necessário ter em consideração quer os aspectos sociais e ambientais dos transportes, bem como as dificuldades de financiamento e recuperação de investimentos nas infra-estruturas. Sendo assim a Comissão foca-se maioritariamente no desenvolvimento de novas tecnologias que visam melhorar o sector dos transportes, nas ligações intermodais entre os diferentes meios de transporte, em reduzir a poluição e as fontes de poluição provenientes dos meios de transporte, aumentar a segurança e protecção nos transportes e a implementação de uma rede transeuropeia de transportes com a finalidade de melhorar a mobilidade e a economia europeia.

[3] A Política Comunitária do Ambiente (PCA), baseia-se nos princípios da precaução, da prevenção e da correção da poluição na fonte e no princípio do “poluidor-pagador”. (Fonte: Parlamento Europeu)

Os documentos principais referentes a temática dos transportes na União Europeia com foco nos transportes rodoviários e ferroviários são:

1. LIVRO BRANCO - Uma estratégia para a revitalização dos caminhos-de-ferro europeus - que vai de encontro à necessidade de delinear uma estratégia de revitalização dos caminhos-de-ferro europeus criando uma base sólida financeira que fosse capaz de assegurar a liberdade de acesso a todo o tipo de tráfego e serviços públicos e também com o objectivo de promover a integração dos sistemas nacionais.

2. LIVRO BRANCO - A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções - constitui uma proposta estratégica com cerca de sessenta medidas que têm como objectivo, pôr em prática um sistema de transportes capaz de reequilibrar os modos de transporte, revitalizar o caminho-de-ferro, promover o transporte marítimo e fluvial e controlar o crescimento do transporte aéreo. O objectivo deste Livro Branco era o de implementar a estratégia de desenvolvimento sustentável aprovada pelo Conselho Europeu de Gotemburgo em Junho de 2001.

3. Manter a Europa em movimento - Mobilidade sustentável para o nosso continente (Revisão intercalar do Livro Branco de 2001) - Este documento aprovado em Junho de 2006 é uma revisão intercalar do Livro Branco de 2001, que reafirma os princípios definidos em 2001 na base de política europeia de transportes, ou seja, satisfazer as necessidades económicas, sociais e ambientais da comunidade europeia. Além de constituir um direito para a população, a mobilidade das mercadorias e dos cidadãos é também um elemento essencial da competitividade do sector industrial e de serviços a nível europeu.

4. LIVRO BRANCO - "Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos" - a Comissão Europeia propõe um total de oitenta e sete pontos, que se divide em três partes:

- Preparar o Espaço Europeu futuro dos transportes;
- Um sistema de transportes competitivo e Sustentável;
- A estratégia - O que fazer;

5. LIVRO VERDE - Por uma nova cultura de mobilidade urbana - surge com o objectivo de lançar o debate sobre as problemáticas específicas relacionadas com os transportes urbanos e encontrar soluções que por sua vez possam ser aplicadas a nível europeu.

6. LIVRO VERDE - Revisão da política relativa à RTE-T - Para uma melhor integração da rede transeuropeia de transportes ao serviço da política comum de transportes - A comissão tem como principal objectivo o de melhorar e corrigir aspectos negativos relacionados com a política RTE-T.



4

Integração do Planejamento de Transporte e Urbano

4. Integração do planeamento de transporte e urbano

“O principal desafio da integração do planeamento dos transportes e urbano, é o promover condições de acessibilidade para um aumento e uma diversidade dinâmica da sociedade e actividades económicas na cidade, que ao mesmo tempo os seus impactos são sustentáveis a longo e a curto prazo.”

Bertolini, 2017, pp.101

4.1. Mobilidade Sustentável

“...é a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente aceder comunicar transaccionar e se livremente, aceder, comunicar, e estabelecer relações, sem sacrificar outros valores humanos e ecológicos hoje e no futuro”

World Business Council for Sustainable Development

A integração dos princípios da sustentabilidade a diferentes escalas da organização do território veio colocar o transporte no centro do debate, conduzindo à integração do conceito de sustentabilidade na definição da política de transportes.

O desempenho de um sistema de transportes sustentável deverá garantir acessibilidade e bem-estar de forma eficiente e equitativa. Pouliquien e Pellegrini apontam três requisitos principais para que uma política de transportes possa ser eficaz:

I. O transporte tem de garantir a capacidade continuada, de suportar e desenvolver as condições materiais para o bem-estar das sociedades, garantindo a eficiência, a estabilidade e a capacidade de crescimento, pressupostos definidos pela dimensão económica do desenvolvimento sustentável

II. o transporte deverá contribuir para a melhoria da qualidade de vida, contribuindo para a sustentabilidade ambiental;

III. os benefícios proporcionados pelo sistema de transportes deverão ser partilhados de forma equitativa por toda a comunidade, contribuindo para a sustentabilidade social (WORLD BANK, 1996: 28).

O aumento da mobilidade e da procura de transporte, particularmente nas áreas urbanas e recorrendo à utilização do automóvel, tem vindo a traduzir um aumento do consumo de recursos não renováveis. Esta tendência de evolução contraria os objectivos do desenvolvimento sustentável podendo apontar-se dez aspectos chave tais como:

- I. o congestionamento que se observa na generalidade das áreas urbanas, em especial as de maior dimensão, cada vez mais intenso e mais prolongado ao longo do dia;
- II. a poluição atmosférica associada às emissões resultantes do transporte;
- III. os níveis de ruído associados ao tráfego;
- IV. a sinistralidade relacionada com o transporte;
- V. a degradação da paisagem urbana associada à construção de infra-estruturas de transporte, limitando simultaneamente a utilização desse espaço por outras funções e conduzindo, muitas vezes, à não preservação de património cultural;
- VI. a utilização do espaço público de forma diferenciada, privilegiando os utilizadores de transporte individual uma vez que o esforço de infra-estruturação é fundamentalmente orientado para a utilização rodoviária, em detrimento dos outros utentes, particularmente os que recorrem a modos não motorizados, reduzindo a sua acessibilidade e limitando a sua mobilidade;
- VII. o aumento em termos relativos e absolutos da contribuição do sector do transporte para a emissão de gases com efeito de estufa;
- VIII. a descentralização da cidade, suportada pela utilização do automóvel, resultando no aumento da amplitude e no desenvolvimento de um padrão mais disperso das deslocções;
- IX. a segregação espacial e a iniquidade social associada à pressão imobiliária e à localização de actividades comerciais e de lazer suportadas pela utilização do automóvel e, desta forma, condicionando o acesso a esses equipamentos a uma parte da população;
- X. a realocização das actividades económicas associadas ao processo de globalização e que conduziram a novos padrões da sua distribuição, que resultaram no aumento da intensidade da utilização do transporte, apesar do desenvolvimento das tecnologias de informação (BANISTER, 2005:15-17).

“O principal objectivo do desenvolvimento urbano sustentável, é facilitar este mesmo desenvolvimento enquanto ao mesmo tempo, assegurar que o uso dos recursos de carbono estão dentro dos limites da sustentabilidade, e que todos os indivíduos tenham acesso ao desenvolvimento de condições do seu bem-estar” (Banister, 2005, pp.2)

4.2. Busca pela mobilidade Sustentável

A definição já referido da mobilidade sustentável proporciona-nos um foco na integração do planeamento do transporte e urbano. A mais importante suposição é que no presente e num futuro previsível, em termos de impactos ambientais, modos de transporte motorizados e particularmente o transporte individual motorizado, são os mais problemáticos. A fim de reconhecer as limitações presentes e futuras impostas por recursos ambientais não renováveis, mas também outros impactos negativos, a mobilidade urbana deve implicar (Bertolini, 2017):

- Idealmente, menos carros e camiões por Km o quanto possível, em todo o caso, o mais limpo e eficiente possível;
- No geral, menos tráfico motorizado possível (incluindo os transportes públicos), em todo caso, o mais limpo e eficiente possível;

Traduzido em objectivos políticos equivale a:

- Aumentar o quanto possível as oportunidades tanto para os peões ou ciclistas, ou por meio das telecomunicações;
- Quando o caminhar ou o ciclismo, não for uma possibilidade real, aumentar o mais possível as oportunidades para os transportes públicos e ao mesmo tempo encorajar a performance ambiental dos mesmos;
- Quando o transporte público não é uma opção prática, encorajar a performance dos veículos motorizados individuais;

As pessoas viajam em trabalho, estudos, lojas, visitas, obter e fornecer serviços, transporte de mercadorias ou por lazer. A participação na maior parte destas actividades requer estar em diferentes lugares, a uma hora específica: na maior parte dessas actividades são espacialmente desarticulados ou temporariamente fixas (ocorrem num dado tempo) (Bertolini, 2017).

No final o que as pessoas pretendem, é ter acesso às actividades e não ter de se deslocar por isso, em outras palavras, pretendem acessibilidade e não mobilidade. Na maioria dos casos, mobilidade é um meio de obter acessibilidade, não é um objectivo em si mesmo. (Levine, 2017). A fim de definir adequadamente a acessibilidade, a suposição introduzida acima será mais articulada através de quatro componentes (Bertolini and Le Clercq, 2003):

- O indivíduos viajam na maior parte do tempo, pela participação num espaço desarticulado e actividades temporariamente fixadas;
- Os indivíduos pretendem um grande número de escolhas e um diverso alcance de actividades;
- Do ponto de vista dos indivíduos e organizações, os custos de viagem (dinheiro, tempo, físico e mental) limita essas possibilidades. Em particular o tempo de viagem, em vez da distância é a principal limitação na participação das actividades individuais;
- Viajar não consiste em custos e benefícios indirectos (participação nas actividades), mas também em benefícios directos (exercício físico, relaxamento mental, interacção social);

Após o referido, a acessibilidade pode ser definida como *“quantidade de diversidade de lugares que conseguimos alcançar num momento particular, dentro de um determinado tempo, monetário e outro custo de viagem relevante”* (Bertolini,2017).

Posto isto, a principal função da integração do planeamento dos transportes e dos usos do solo define-se: *“pelas condições do desenvolvimentos do transporte e usos do solo, terem em conta os impactos ambientais, e ao mesmo tempo mantendo e aumentando a quantidade e diversidade de lugares de actividade que pode ser alcançado a um dado momento incluindo o tempo de viagem, monetário e outro custo de viagem relevante que são aceitáveis para essa necessidade ou desejo de aceder a esses locais”* (Bertolini, 2017).

A sustentabilidade, com a acessibilidade como objectivo, deve ligar um maior número de pessoas a diversos lugares de actividades por:

- meio das telecomunicações (sem viajar)
- Caminhada ou ciclismo
- Transportes públicos
- Carro mais eficiente (limpo)

O comportamento de viagem actual vai depender do ambiente construído, ambos incluídos nas características dos transportes e dos usos do solo, onde precisa no mínimo oferecer escolhas entre diferentes opções de viagem.

O ambiente construído precisa também de favorecer essas opções de viagem que atende às necessidades individuais, mas com menos custo, ou que sejam benéficos para a sociedade como um todo, Gehl (2010) a este respeito menciona que o ambiente construído, pode não determinar, mas continua a “convidar” para esse comportamento.

4.3. Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT)

“O DOT tem como base a sustentabilidade urbana, que tornando as cidades mais compactas, leva as comunidades a deslocarem-se a partir de meios mais sustentáveis como o andar a pé, de bicicleta e de TP. Conseguindo reduções de consumo de energia até 85%” (Transit Oriented Development Institute).

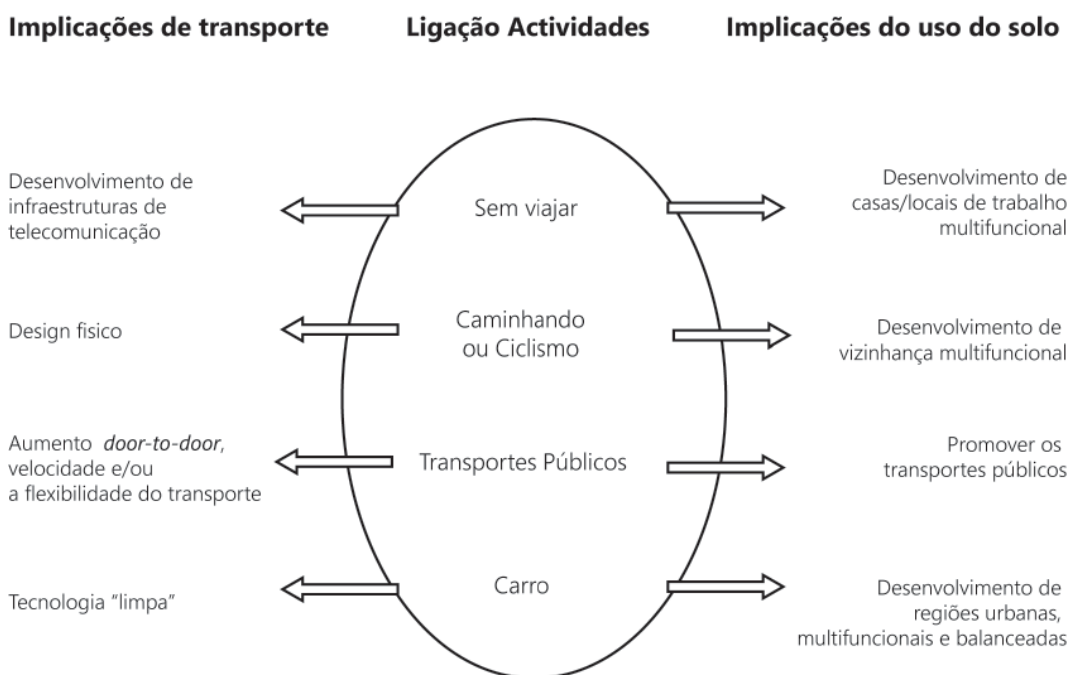


Fig.4. Implicações políticas da acessibilidade e sustentabilidade da forma urbana

Fonte: Adaptado de Bertolini and Le Clercq (2003)

O conceito DOT foi primeiramente introduzido por Calthorpe (1993), como um modelo de desenvolvimento alternativo às cidades dispersas nos Estados Unidos, que pode ser definido como *"um local com vários usos, com uma certa densidade urbana e uma grande qualidade de ambiente pedestre, localizado dentro de uma distância de 800m, aproximadamente 10 min a pé de uma paragem de transportes"* (Vale, 2015). e tem como objectivo facilitar a acessibilidade por transporte público, segundo Bertolini (2017) deve:

- o transporte público deve sempre ter uma função social, assegurando que aqueles que não têm acesso ao transporte individual podem mesmo assim participar na sociedade e, portanto, cativar passageiros;
- A viagem *Door-to-door*, do local de partida até ao destino final deve ser um ponto de referência, não significa ter só velocidade, mas também flexibilidade;
- O tempo gasto na espera e na transferência entre modos ou veículos devem ser os mais curtos e frequentes possíveis;
- Combinar os transportes públicos com o caminhar e ciclismo;
- Na viagem garantir um lugar para se sentar ou Wi-Fi grátis;
- para ter viagens mais curtas e fáceis, os lugares onde as pessoas precisam de ir, têm de ser perto das estações de comboio e nas paragens dos respectivos transportes públicos;
- os caminhos pedestres entre as paragens/estações e os lugares de actividade devem ser o mais directo possível, seguro e fácil de seguir, fazendo os lugares como parte integral do ambiente dos *nodes* dos transportes públicos (Bertolini and Dijst, 2003; Bertolini, 2006);
- Dentro das áreas de paragem/estações, a diversidade de usos e utilidade devem garantir um ambiente atractivo todos os dias a toda a hora;

"Um princípio que deve ser assegurado é que as intervenções no transporte e nos usos do solo devem ser reforçados de forma recíproca, concentrando-se nos destinos onde a acessibilidade dos transportes públicos são ou serão fortes e promover também onde os destinos são ou serão concentrados". Bertolini (2017)

4.4. Deslocações pedonais com questão central da mobilidade sustentável

A mobilidade sustentável implica que as viagens assentem em padrões de mobilidade com uma repartição modal que incremente a utilização do transporte público e dos modos suaves de deslocação e que reduza a utilização do carro próprio.

Neste sentido, as estratégias de ordenamento do território devem privilegiar três linhas de acção:

- o desenvolvimento de centralidades urbanas a várias escalas;
- o desenvolvimento do urbanismo de proximidade;
- a intermodalidade do sistema de transportes.

A operacionalização e eficácia destas acções dependem em grande medida, da qualidade e eficiência do sistema de transportes e, em particular, do serviço de transportes públicos na resposta às necessidades das pessoas e das empresas (procura) e, por outro lado, do alargamento da utilização de modos suaves na cadeia de transportes, podendo ser o único modo de deslocação, ou constituir o elo de articulação de diversos meios de transporte garantindo a intermodalidade.

É nesta segunda vertente que a deslocação a pé e a utilização de modos suaves, cuja decisão depende das pessoas que se deslocam, se torna decisiva para a implementação do conceito e dos princípios da mobilidade sustentável, devendo merecer uma atenção e abordagem especiais tanto no ordenamento do território (Plano Director Municipal), no planeamento dos espaços urbanos (Plano de Urbanização e Plano Pormenor) como ainda no Projecto do espaço público.

Por um lado, deverá diferenciar-se o recurso à deslocação a pé e a modos mecânicos suaves (bicicleta, segway, motociclos eléctricos, etc.) nas viagens diárias e integradas na cadeia de transportes, nas deslocações de recreio e lazer realizadas com motivações e objectivos diversos. Esta diferenciação justifica-se, não só porque são diferentes os traçados e as características da generalidade dos espaços e infra-estruturas que lhes estão associados, como são muito distintos os contributos para o desenvolvimento da mobilidade sustentável no espaço urbano.

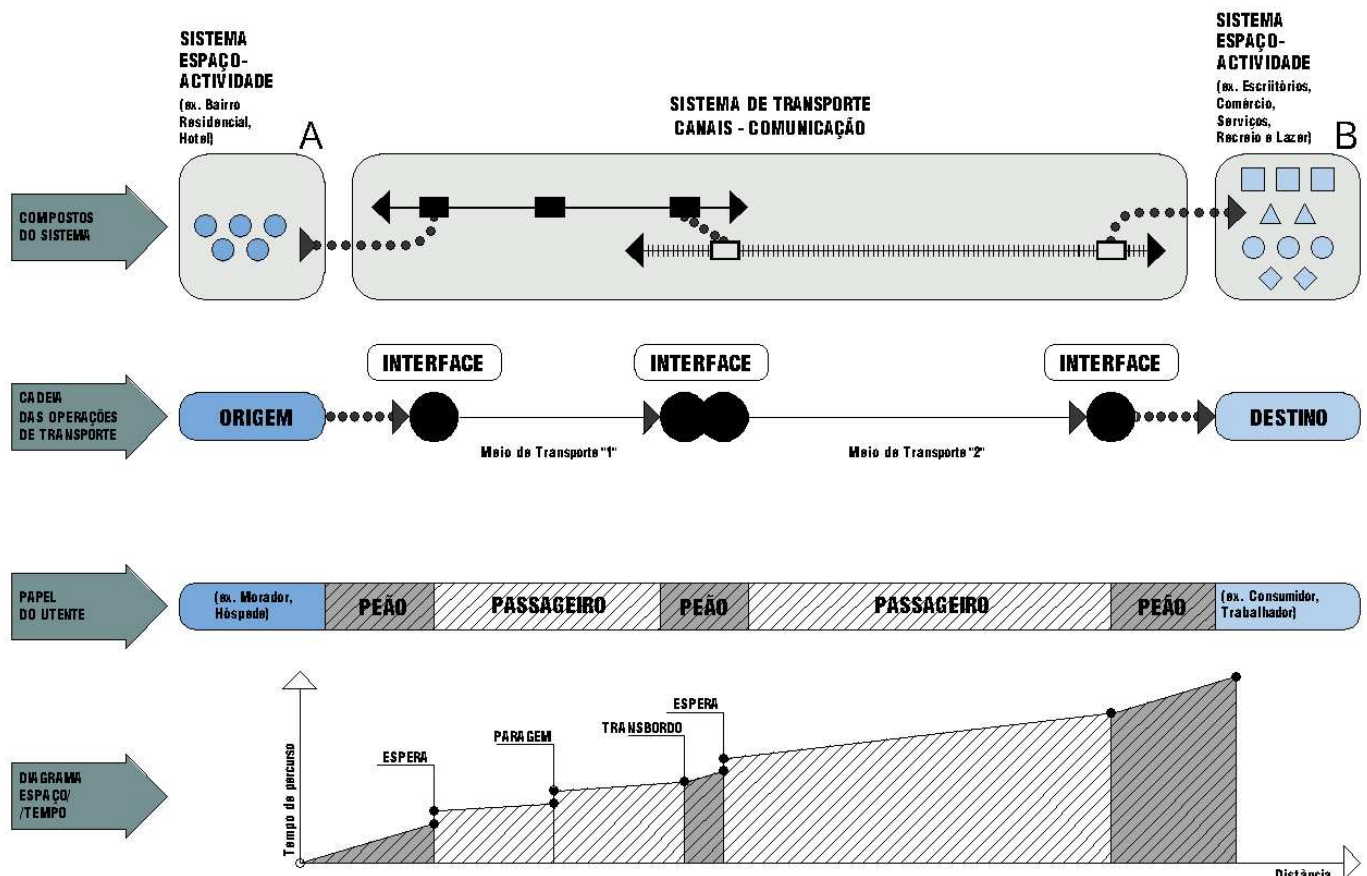
Note-se que muitas das infra-estruturas que têm sido construídas para a utilização pedonal e por modos mecânicos suaves não integram funcionalmente a cadeia de transporte urbano e não contribuem para a redução da utilização do carro próprio nas viagens diárias da população urbana.

A abordagem da acessibilidade pedonal deverá constituir um tema central do planeamento e gestão urbanística municipais, tendo como prioridades definir o seu papel:

- no desenvolvimento e consolidação de áreas habitacionais potenciando o acesso dos moradores a serviços e equipamentos de proximidade, o acesso às redes de transportes públicos que integram os “bairros” nos outros níveis do sistema urbano, e a interacção social;
- na valorização funcional e qualificação urbana e ambiental dos eixos de ligação dos diversos espaços urbanos, especialmente os espaços habitacionais, e estes às áreas de centralidade, integrando percursos pedonais e cicláveis;
- na integração, valorização urbana e ambiental dos transportes públicos, dos seus corre-

Fig.5. Cadeia de operações entre origem e destino

Fonte: Adaptado de Bovy, P.H.H. (1973); *Aménagement Du Territoire Et transports, EPF-Lausanné, Département D'Architecture Et Institut De Technique Des Transports.*



dores dedicados e, em particular das interfaces multimodais, cujo funcionamento e eficiência dependem também das condições de acessibilidade e de circulação pedonal.

“A conjugação de variados usos do solo em áreas de escala humana, ou seja, em que as distâncias a percorrer para a satisfação das necessidades diárias podem ser vencidas pela maioria das pessoas sem recorrer a meios motorizados de transporte, resulta no reforçar da cultura de bairro, em que os moradores conseguem, a pé ou de bicicleta, fazer as suas compras diárias e ocasionais, ter acesso a serviços, a equipamentos e zonas de lazer.” Cesur (2009).

A deslocação a pé nas interfaces é o meio de articulação entre todos os outros meios de transporte.

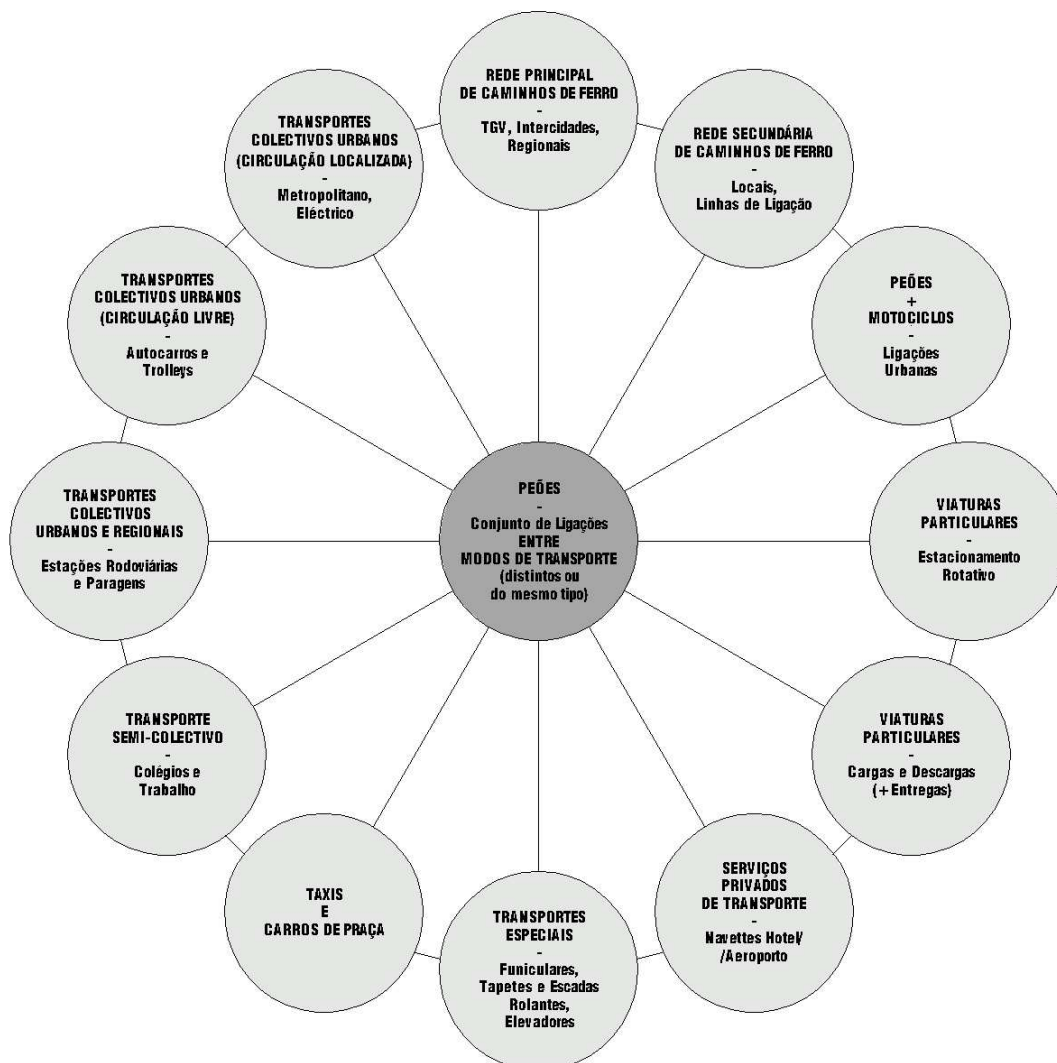


Fig.6. Interconexões multimodais numa interface de transportes

Fonte: Adaptado de Les Transports Collectifs En Site Banal (1992); EPF-Lausanne, Département De Génie Civil;



5

Transporte Público Coletivo

5. Transporte Público Colectivo

“A system of transport is a necessity which, like the respiratory system of the body, we take entirely granted as long it is working well – our imagination just fails to tell us what would happen if it broke down.”

Colin Clark (1958)

5.1. Características

Os modos de transporte colectivos urbanos classificam-se, em função da infra-estrutura e do material circulante, de acordo com as seguintes tipologias:

Sistemas rodoviários	Convencional	em sítio banal
		em sítio próprio (ou via reservada)
Sistemas ferroviários	Guiado	
	Subterrâneo	metro
	À superfície	Comboio tram-tran metro ligeiro de superfície eléctrico monocarril
Sistemas Fluviais	À superfície, em sítio banal	
Sistemas automáticos (sem presença humana na condução do veículo)	Metro automático Auto-mated People Mover	
	Sistema de curta a média distância	Escada ou tapete rolante Telecabin

Tab.1. Transportes colectivos - Função da infra-estrutura e do material circulante

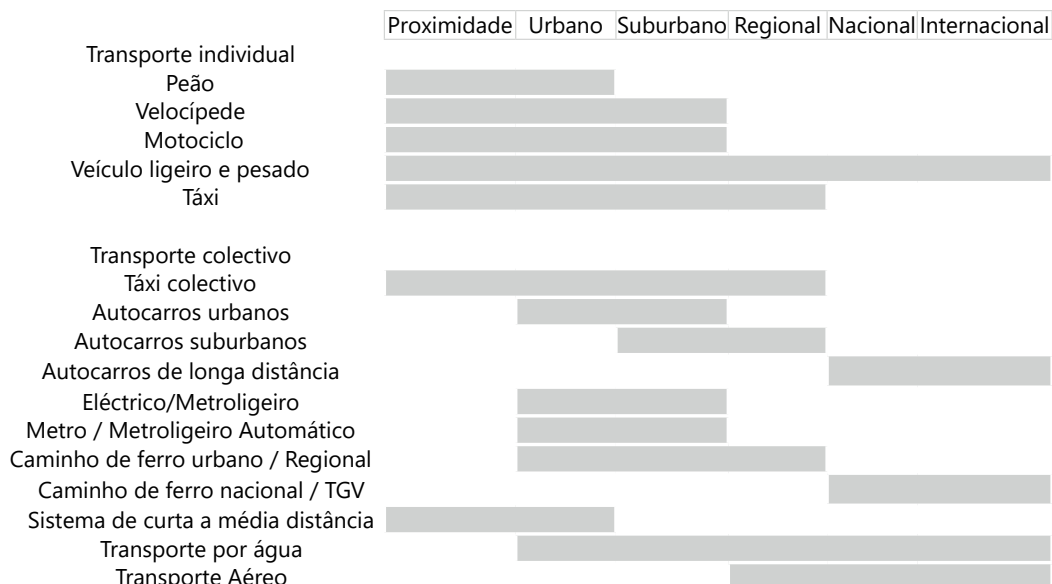
Fonte: Adaptado “*Les modes de transports urbains*” - CERTU, França

Além das tipologias apresentadas, os modos de transporte colectivo são ainda caracterizados de acordo com os seguintes elementos:

- Intervalo de passagem (expresso em minutos) ou frequência horária (número de unidades a circular por hora, fora ou dentro da hora de ponta);
- Número de passageiros transportados por hora, sentido, dia (da semana ou fim de semana, período diurno, período nocturno) ou ano;
- Velocidade máxima de circulação;
- Velocidade comercial: velocidade que resulta da relação entre a distância percorrida e a duração total do percurso, tendo em consideração os tempos nas paragens, filas de trânsito, intersecções ou outros impedimentos;
- Outros (distância entre paragens, topografia, geometria de traçado).

Tab.2. Meios de transporte e a sua cobertura territorial

Fonte: Adaptado "Cahier TEA nº9: Typologie des Transports" - EPFL-Litep - Suíça



Tab.3. Características dos meios de transporte público colectivo

Fonte: Adaptado "Les modes de transports collectifs urbains" - CERTU, França

Modo de Transporte			Características dos meios de transporte - Principais diferenças				
			Tipo de material circulante	Intervalo de passagem em hora de ponta	Capacidade de transporte (passageiros/hora/sentido)	Velocidade máxima (Km/hora)	Velocidade comercial (Km/hora)
Rodoviário	Convencional	Sítio Banal	Autocarro/trolley	4 a 10 min. (Regularidade difícil)	150 a 1.200	30 a 50	11 a 20 (difícil controlo)
		Via reservada (Bus)	Autocarro/trolley	3 a 10 min.	500 a 2.000	30 a 50	15 a 20 (controlo moderado)
		Sítio próprio	Autocarro	2 a 6 min.	1.000 a 7.000	70	18 a 25 (bom controlo)
	Guiado	Sítio próprio	Autocarro/Trolley	2 a 6 min.	1.000 a 7.000	70	18 a 25 (bom controlo)
Ferroviário	Subterrâneo	Sítio próprio	Metro	1 a 3 min.	12.000 a 32.000	90	25 a 35
	À superfície	Sítio Banal	Eléctrico	4 a 10 min. (Regularidade difícil)	150 a 1.200	30 a 50	11 a 20 (difícil controlo)
		Via reservada	Eléctrico	3 a 10 min.	500 a 2.000	30 a 50	15 a 20
		Sítio próprio	Metro superfície	2 a 6 min.	1.000 a 7.000	70	18 a 25 (bom controlo)
Automático	Sítio próprio		Comboio	Variável	Variável	60 a 80	50 a 70
			Metro automático	1 a 3 min.	3.000 a 20.000	80	25 a 35
			Hectométrico	1 a 5 min.	400 a 6.000	35 a 45	15 a 25

5.2. Parâmetros de escolha de um modo de transporte público colectivo

O processo de escolha do tipo de transporte público colectivo é uma tarefa complexa e deve considerar os seguintes elementos:

1. Papel do modo de transporte no sistema de transportes (intermodalidade)

No processo de escolha de um modo de transporte é primordial estar definido o papel que o mesmo desempenha no sistema de transportes, como por exemplo:

- o serviço local de proximidade;
- o serviço urbano;
- o serviço suburbano;
- o serviço regional;
- o serviço nacional;
- o serviço internacional;
- o serviço específico (escolar, etc.).

Dependendo da população a servir, da densidade populacional e da função a desempenhar pelo sistema de transporte, é mais ou menos adequada a utilização de um ou mais modos de transporte.

2. Oferta de serviço no espaço (área coberta pelo serviço/rede) e no tempo (intervalo ou frequência de passagem)

Estes critérios são os mais determinantes na escolha de um modo de transporte público colectivo e, associados à velocidade comercial, condicionam a eficácia e o papel de cada modo no conjunto da rede global de transportes.

A qualidade de serviço, que corresponde à percepção por parte do utente da oferta de serviço, é superior para os meios com frequência elevada devido ao tempo de espera redu-



Fig.7. Autocarro
Fonte: Google Imagens



Fig.8. Metro Ligeiro de Superfície
Fonte: Google Imagens



Fig.9. Comboio Regional
Fonte: Google Imagens



Fig.10. Eléctrico
Fonte: Google Imagens



Fig.11. Metro
Fonte: Google Imagens



Fig.12. Comboio Suburbano
Fonte: Google Imagens

zido. Em termos de avaliação global da oferta de serviço, a possibilidade de o utilizador de transportes fazer uma viagem em vários meios de transporte minimizando as interrupções, tempo e esforço associado ao transbordo - seamless travelling - tem vindo a merecer cada vez mais relevância, assumindo a integração tarifária um papel determinante.

Salienta-se que se pode obter uma mesma capacidade de transporte com veículos maiores (maior número de lugares) mas com uma frequência reduzida. Neste caso, a qualidade de serviço sentida pelo passageiro é reduzida e influencia directamente a atractividade do meio de transporte.

Realça-se que a capacidade do meio de transporte é um parâmetro utilizado pelo operador de transporte. Uma capacidade elevada para o operador, nem sempre corresponde a uma qualidade de serviço elevada para o utente.

Os intervalos de passagem aceitáveis em função do papel que o meio de transporte desempenha no sistema de transporte diferem em função da procura. No entanto, os valores de referência teóricos são:

3. Acessibilidade e conforto do utente

Todos os tipos de utentes (incluindo as pessoas com mobilidade condicionada) do transporte público colectivo são particularmente sensíveis às condições de viagem, nomeadamente no que diz respeito:

- à acessibilidade às plataformas de acesso e no interior do veículo;
- às condições de espera nas paragens;
- ao número de transbordos;
- à oferta de lugares sentados no veículo;
- ao conforto do veículo (climatização, espaço, etc.);
- à facilidade de utilização dos serviços associados (bilheteira, informação, etc.);
- ao design dos veículos;
- à segurança rodoviária e pessoal.

4. Custo global do sistema de transporte a implementar

Tipo de serviço	Tipo de sistema	Intervalo médio de passagem aceitável (teórico)
De proximidade	Rodoviário	até 5 minutos
	Ferrovário	
Urbano	Rodoviário	até 10 minutos
	Ferrovário	
	Fluvial	
Suburbano	Rodoviário	até 20 minutos
	Ferrovário	
	Fluvial	
Regional	Rodoviário	até 30 minutos
	Ferrovário	
Nacional	Rodoviário	até 60 minutos
	Ferrovário	
Específico		a definir em função das necessidades do serviço específico

Tab.4. Intervalos de passagem aceitáveis

Fonte: Transitec (compilação de valores "standart" utilizados em vários países europeus)

O custo do sistema de transporte inclui:

- a despesa de investimento que contempla a construção da infra-estrutura e a aquisição do material circulante;
- o custo de exploração que inclui a manutenção do material circulante e da infra-estrutura (paragens, linhas, cabos, etc.), as despesas referentes ao consumo de energia (electricidade, combustível, etc.), as despesas referentes aos recursos humanos.

A avaliação dos custos de investimento no sistema de transporte difere para cada projecto, nomeadamente, em função das características da infra-estrutura, das necessidades relativas à inserção urbana (criação de paragens, reperfilamentos de vias, expropriações, etc.), do número e características de veículos a adquirir, do nível de funcionamento do sistema desejado e recursos humanos necessários ao seu funcionamento, etc.

5. Benefícios esperados (económico-financeiros, sociais, ambientais e energéticos)

Os benefícios do sistema de transporte a implementar devem ter em consideração:

- A estimativa da procura e a projecção da sua evolução a médio e longo prazo;
- A avaliação dos impactos ambientais e contribuição para a redução das emissões

poluentes;

- A avaliação dos impactos sobre a satisfação das necessidades de mobilidade da população a abranger;
- A avaliação sobre a redução da factura energética;
- A avaliação sobre a redução dos custos de congestionamento e sinistralidade;
- A avaliação dos impactos sobre a competitividade do território abrangido.

A avaliação dos custos e benefícios esperados deve traduzir-se numa análise custo/benefício de projectos alternativos.

É importante ter presente que o recurso a meios de transporte com diferentes tecnologias deve ser ponderado tendo em consideração que a adopção de vários sistemas numa mesma área pode não ser desejável do ponto de vista das sinergias e economias de escala associadas aos vários aspectos envolvidos na gestão e manutenção dos sistemas e respectivas infra-estruturas.

6. Inserção urbana

A análise detalhada do contexto urbanístico do aglomerado/corredor (população servida e respectivas características demográficas e sócio económicas, equipamentos abrangidos, entre outros), é fundamental para a escolha do meio de transporte a implementar, de forma a justificar a melhor opção.

A opção por um determinado meio de transporte implica estudar-se a sua articulação com os outros meios, a partilha do espaço público necessário e, consequentemente, uma análise global do sistema de transportes.

Embora a escolha do meio e modo de transporte dependa do contexto urbanístico referido e, portanto, da análise concreta de um sistema urbano e de transportes específicos, é possível apresentar alguns parâmetros de referência indicativos que relacionam as características dos diferentes meios e modos de transporte com: a população a servir; a função a desempenhar no sistema de transportes; as características particulares do serviço a implementar.

Sistemas		Tipo de material circulante	População Servida	Função possível no sistema de transportes	Características particulares do serviço
Ferroviário	Subterrâneo	Em sítio próprio	Metro	Permite hierarquizar o sistema de transporte, sendo o eixo estruturante principal ao qual ligam ou no qual rebatem outros modos.	Serviço com frequência elevada (1 a 4 minutos em período de ponta)
		Via reservada			
	À superfície	Em sítio próprio	Eléctrico	Serviço local com distância entre 3 a 20 Km Rebatimento em eixos ferroviários estruturantes	
		Via reservada			
		Em sítio Próprio	Metro ligeiro de Superfície / monorail	Complemento de linha estruturante do tipo metro Carril compatível com serviço Tram-train	Serviço geralmente com frequência elevada Distância entre paragem de pelo menos 500 metros Comprimento de linha de pelo menos 7 a 10 Km
			Comboio	Ligações interurbanas Ligações periféricas distantes Ligações mistas de tipo Tram-train	Distância entre paragens elevada Frequência variável
Automático		Em sítio Próprio	Metro Automático	Permite hierarquizar a rede de transporte, sendo o eixo estruturante principal com o qual ligam ou no qual rebatem numeris linhas	Serviço com frequência elevada (1 a 4 minutos em período de ponta)
			Sistema de curta a média distância	Ligações com declives elevados Rebatimento em eixos estruturantes Ligações específicas, internas a uma zona de actividade (aeroporto, estação, etc.)	Serviço que permite oferecer frequências muito elevadas

Sistemas		Tipo de material circulante	População Servida	Função possível no sistema de transportes	Características particulares do serviço	
Rodoviário	Convencional	Constitui a maioria das redes de transporte público colectivo			Assegura o serviço local (distâncias entre paragens entre 150 a 300 metros)	
		Em sítio balneário ou com via reservada	Autocarro/Trolley	Inferior a 100.000 Habitantes	Funções diversas: Serviço periférico de baixa densidade Rebatimento em eixos ferroviários estruturantes Serviço local com distância entre 3 a 20 km Serviço interurbano Serviço específico (escolar, pessoas com mobilidade condicionada, etc.) Serviço a pedido (zonas de baixa densidade, etc.)	Oferece flexibilidade de exploração
		Em sítio próprio	Autocarro/Trolley	Até 200.000 Habitantes	Eixo estruturante em sectores densos Rede estruturante de zona periférica Rebatimento em eixo ferroviário estruturante	O mais baixo custo de exploração/Km, mas não o custo por passageiro/Km nas zonas de menor procura
	Guiado	Em sítio próprio	Autocarro/Trolley	Acima de 100.000 a 200.000 Habitantes	Rede estruturante de zona periféricas Inserção em zonas urbanas com espaço público reduzido Rebatimento em eixo ferroviário estruturante	Distância entre paragens entre 400 a 500 metros, com extensão da linha de pelo menos 7 Km

Tab.5. Características dos meios de transporte público colectivo (Terrestres)

Fonte: Adaptado "Les modes de transports collectifs urbains" - CERTU, França



6

Casos de Estudo

6. Casos de Estudo

6.1. Porto, Portugal



Fig.13. Metro Superfície do Porto

Fonte: Google Imagens

O Porto é uma cidade no norte de Portugal com 237.591 habitantes no seu município. É o centro de uma área metropolitana, a Área Metropolitana do Porto (AMP), que engloba 17 municípios periféricos à cidade com uma população total de 1.759.524 (INE, 2011).

O Porto era, historicamente, uma centralidade que orientava os movimentos de pessoas e bens nos concelhos limítrofes, por corresponder ao principal local de comércio, fazendo convergir as mais importantes vias de comunicação, e promovendo ao longo dos séculos a ocupação espacial ao longo dessas vias; a partir dos anos 1960, outras aglomerações vizinhas vieram assumir também um papel polarizador de movimentos (Pacheco, 1992), crescendo, assim, em termos populacionais e actividade económica, os núcleos centrais dos concelhos vizinhos de Gaia, Matosinhos, Maia e Gondomar.

A rede do metro do Porto foi criada em 2002 e está dividida em seis linhas espalhadas por sete concelhos da AMP: Porto, Maia, Matosinhos, Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia e Gondomar. Possui um total de 81 estações distribuídas por 67km de linhas comerciais duplicadas, maioritariamente à superfície, com 7,7km da rede enterrada (Metro do Porto, 2012a).

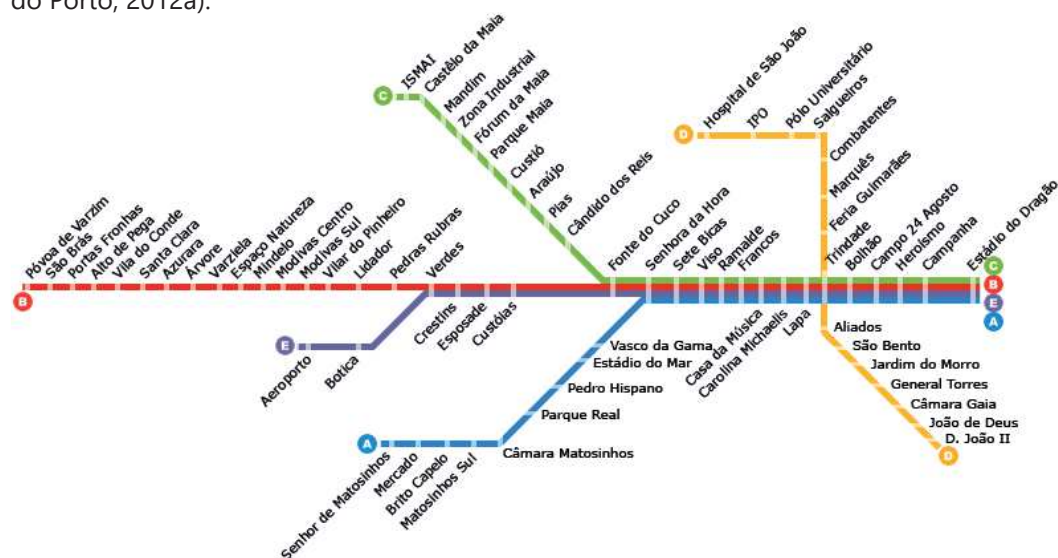


Fig.14. Diagrama do Metro do Porto

Fonte: Metro do Porto

A rede ferroviária teve um contributo decisivo para os processos de periurbanização do Distrito do Porto, contribuindo para o desenvolvimento de núcleos mais afastados, nomeadamente, Vila do Conde e Póvoa de Varzim, a Norte e Espinho, a Sul.

O crescimento da utilização do automóvel na AMP, entre 1991 e 2001, é impressionante pois enquanto em 1991 as viagens de automóvel correspondiam a 23% do número total de viagens, dez anos depois chegavam quase aos 48%. O transporte colectivo rodoviário, no mesmo período, perdeu 9 pontos percentuais na escolha modal (Pinho et al, 2008).

O Metro do Porto já transportou cerca de 440 milhões de passageiros nos seus 11 anos de funcionamento (Metro do Porto, 2013), o que traduz a importância deste investimento feito na cidade Invicta.

A AMP e a cidade do Porto em particular, apresentavam, antes da entrada em funcionamento do Metro superfície Ligeiro, problemas sérios de mobilidade com tendência crescente para se agravarem (Pinho et al, 2008). O projecto Metro do Porto, acaba por responder a uma necessidade de criar coesão entre os vários municípios da área metropolitana.

Além de referência visual fundamental, o Metro assumiu-se como agente diferenciador da qualidade do ambiente urbano existente e um importante contributo para uma melhor legibilidade territorial. Toda a intervenção urbana decorrente da implementação do sistema, produziu uma importante unidade territorial (logo mais coesão), mais urbanidade, e um efectivo reforço da identidade metropolitana. A toda esta valorização está associada ao fortalecimento dos níveis de competitividade territorial (Pinho et al, 2008).

6.2. Manchester - Reino Unido



Fig.15. Metrolink - Manchester

Fonte: Google Imagens

Manchester é uma cidade no norte de Inglaterra com uma população de 503.127 habitantes. É também a capital da metrópole de *Great Manchester* que tem uma população total de 2.682.528 habitantes, a segunda maior metrópole de Inglaterra, atrás de Londres (Office for National Statistics, 2011).

Em 1983, o *Greater Manchester County Council* decidiu desenvolver uma rede de metro ligeiro para promover um transporte público de rápido acesso, livre de congestionamentos e superficial, através do centro histórico de Manchester usando de seis corredores radiais (Knowles, 1996).

Em termos de distância viajada por passageiro, a *Greater Manchester Passenger Transport Executive* estimou que seriam cerca de 107M de pass.km, por ano, no serviço do Metrolink, sendo que o total dos serviços de comboios da BR, em Manchester, teria uma redução de 240M pass.km para 197M pass.km com reduções de 11% nos autocarros no espaço de três anos (Knowles, 1996).

O seu sucesso em atrair mais passageiros superou as previsões uma vez que abriu ao serviço numa altura de recessão económica com uma alta taxa de desemprego. A explicação para tal sucesso, ao nível da captação de mais passageiros, especialmente em alturas fora de pico deveu-se a (Knowles, 1996):

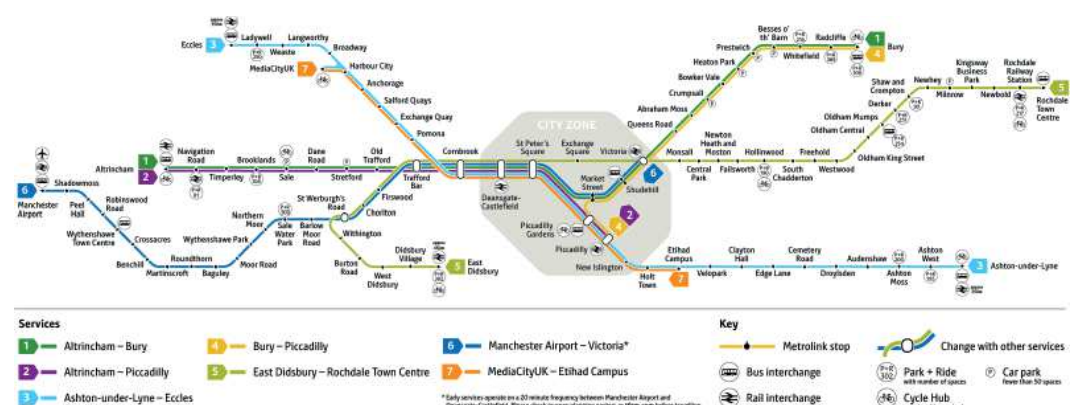
- I. O serviço entre comboios da Metrolink ter 6 minutos de intervalo (exceptuando inícios de manhã, noites e Domingos);
- II. Localização da rede no contexto urbano de Manchester;
- III. Bilhetes mais baratos nas horas fora de pico e aos fins-de-semana.

O Metrolink atingiu os objectivos para o qual foi construído e ajudou a reduzir o volume de tráfego e o tempo de viagem para o centro da cidade de Manchester. O impacto deste foi maior do que as previsões, mas numa perspectiva diferente: o uso nos períodos fora de pico foi bem acima do esperado, enquanto nas horas de pico o uso foi um pouco menor do que o estimado, mas mesmo assim superior ao anterior serviço da BR. A maior parte dos utilizadores, eram pessoas que faziam a sua deslocação em transporte individual e autocarro (Knowles, 1996).

Actualmente a rede ocupa uma área muito mais abrangente possuindo 7 linhas, 93 estações e uma extensão total de 97km (*Transport for Greater Manchester*)

Fig.16. Diagrama do Metrolink - Manchester

Fonte: Transport for Greater Manchester





7

Área Metropolitana de Lisboa e o Território

7. Área Metropolitana de Lisboa e o território

"A primeira imagem que se retém quando se sobrevoa a área metropolitana de Lisboa - e esta é a primeira imagem para quem entra em Lisboa vindo de avião - é a que traduz a presença de um espaço muito estruturado, e no que respeita ao urbanismo e à habitação estamos em presença de uma gigantesca manta de retalhos inacabada, que continua a crescer em extensão e altura e a colmatar ainda muitos espaços intersticiais"

(Tenedório, 2003, p. 149)

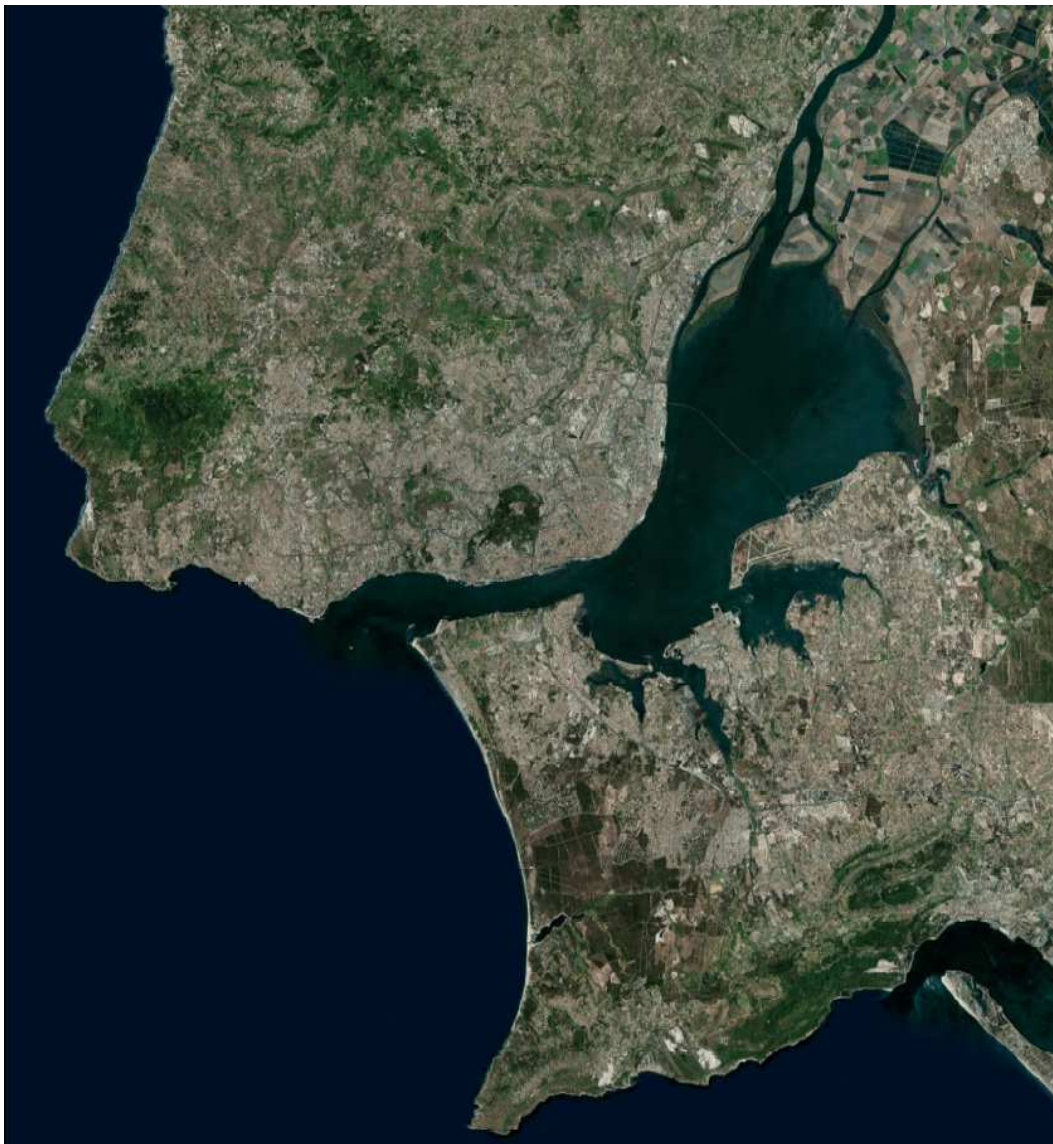


Fig.17. Foto aérea da Área metropolitana de Lisboa

Enquadramento Territorial - Área Metropolitana de Lisboa

A área de estudo desta dissertação situa-se na cidade de Lisboa, pertencente à Área Metropolitana de Lisboa (AML).

A AML é uma região onde o conjunto das extensões urbanas apresenta diferentes densidades e expressão, com uma superfície total de 3.128 Km² que corresponde aproximadamente a 3,3 % da área e 25 % da população de Portugal Continental.(Martins, 2003)



Fig.18. Área metropolitana de Lisboa - Municípios

Fonte: AML

A AML é constituída por dezoito municípios: nove da Grande Lisboa (Amadora, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Odivelas, Oeiras, Sintra e Vila Franca de Xira) e nove da península de Setúbal (Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Sesimbra, Setúbal e Seixal).

Lisboa e a sua área metropolitana beneficiaram desde muito cedo das vantagens proporcionadas ao tráfego marítimo, pelas condições excepcionais de acesso e de protecção permitidas pelo seu estuário e pela posição de charneira entre a África, as Américas e a Europa. (Costa, 2007: p343)

Possui uma Costa Atlântica de 150 Km, uma frente ribeirinha de 200 Km e dois grandes estuários: o estuário do Tejo e do Sado. É por isso uma área de grande interesse e importância ambiental, é um polo de atractividade para o turismo, para o investimento, para a tecnologia e um factor de dinamização da economia da região e do próprio País (Martins 2003).

Segundo Martins (2013: pp. 139-140), acerca da caracterização da Área Metropolitana de Lisboa refere que: *“A AML é caracterizada por ter um conjunto de condições capazes de*

lhe possibilitar um desenvolvimento urbano sustentável e uma melhoria da qualidade de vida da sua população, nomeadamente, ter no seu território a capital do país; tem a maior concentração de recursos estratégicos para o desenvolvimento (infra-estruturas rodoviárias, ferroviárias, portuárias e aéreas); é um polo atractivo de pessoas e actividades qualificadas oriundas de outras zonas e países; possui um conjunto de redes importantes redes supranacionais de cooperação e intercâmbio, detendo a maior concentração empresarial do país, com uma produtividade por trabalhador aproximadamente de 28% superior à média do país; tem uma diversificada base económica assente desde a agricultura aos serviços, e sem esquecer que possui um património cultural.”

Segundo Martins (2003), a AML descreve-se pela diversidade, descontinuidade e heterogeneidade dos espaços construídos desligados entre si, que foram crescendo em função dos principais eixos rodoviários e ferroviários de acesso à capital. Deste modo, vão surgindo áreas/cidades que constituem importantes bacias de emprego e áreas onde a função residencial predomina.

7.1. Enquadramento Demográfico

A alteração dos quantitativos populacionais na Área Metropolitana de Lisboa é, porventura, a face mais visível das transformações ocorridas nas últimas décadas no território metropolitano. A par disso, o aumento do espaço edificado e do número de alojamentos disponibilizados constituem outros dos elementos facilmente identificados ao olhar para o território metropolitano.

Para percebermos as variações ao nível da população nos dezoito municípios, recorreremos aos dados populacionais referentes aos anos de 1991, 2001, 2011 e a uma estimativa de 2017. Avaliaremos, como objecto de comparação, a tabela 6 em conjunto com o gráfico 1, onde poderemos então comparar os dados referentes a população residente em cada município pertencentes à AML nesse mesmo período.

Podemos facilmente observar que existe uma tendência que se pode verificar através dos registos de população residente dos anos de 1991, 2001, 2011 e nas estimativas de 2017. A grande baixa a nível de população residente no Município de Lisboa e o consequente aumento, ao longo destas duas décadas, nos restantes municípios.

Tab.6. Tabela População residente por Município da AML Período [1991-2017]

Fonte: INE, Censos de 1991, 2001, 2011 e estimativas de 2017 (Elaboração Própria).

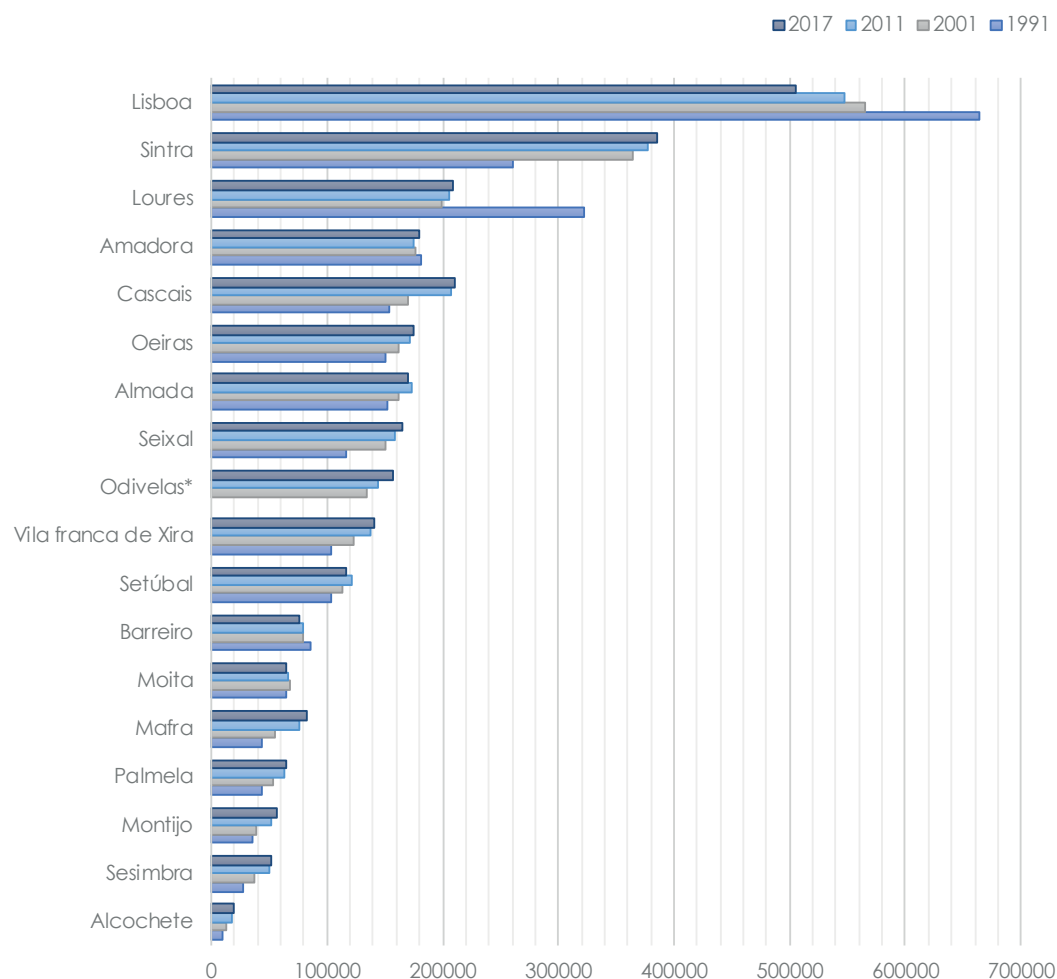
Município	PP*. Residente em 1991	PP. Residente em 2001	PP. Residente em 2011	PP. Residente em 2017
Alcochete	10.169	13.010	17.569	19.153
Sesimbra	27.246	37.567	49.500	51.127
Montijo	36.038	39.168	51.222	56.024
Palmela	43.857	53.353	62.831	64.188
Mafra	43.731	54.358	76.685	82.935
Moita	65.086	67.449	66.029	64.692
Barreiro	85.768	79.012	78.764	75.847
Setúbal	103.634	113.934	121.185	116.655
Vila Franca de Xira	103.571	122.908	136.886	141.036
Odivelas*		133.847	144.549	156.956
Seixal	116.912	150.271	158.269	165.547
Almada	151.783	161.294	173.906	169.241
Oeiras	151.342	162.128	172.120	174.737
Cascais	153.294	170.683	206.479	211.302
Amadora	181.774	175.872	175.136	179.056
Loures	322.158	199.059	205.054	208.505
Sintra	260.951	363.749	377.835	384.992
Lisboa	663.394	564.657	547.733	505.526
AML	2.520.708	2.662.319	2.821.752	2.827.519

* Município criado em 1998, destacado do concelho de Loures. * PP - População

A AML durante o período 1991-2017, vê o seu número de população residente em crescimento, com 2.520.708 Habitantes em 1991, 2.662.319 Habitantes em 2001, 2.821.752 habitantes em 2011 acabando com um total de 2.827.519 Habitantes em 2017. Registrando uma taxa de crescimento de 5,5% em 1991 para 2001, 5,7% em 2001 para 2011 e de 3 % para 2017. De acordo com os dados do último Recenseamento Geral da População (2011), residiam na AML cerca de 2,8 milhões de pessoas, o que representou um acréscimo de 6,0% face a 2001. Embora a AML Norte continue a concentrar mais de 70% da população residente, é de assinalar o forte crescimento do conjunto dos municípios da AML Sul neste mesmo período (14%, face a 4% no cômputo da AML Norte), levando a que este território passasse a concentrar 23,4% da população da AML (em 2001 não ia além de 21,8%).

Para esta dinâmica populacional da AML Sul contribuíram, entre outros factores, a gradual melhoria das acessibilidades entre as margens do Tejo, nomeadamente com a construção da Ponte Vasco da Gama e do Eixo Ferroviário Norte/Sul.

Noutra perspectiva, esta dinâmica da AML Sul, a par daquela registada por alguns municípios da AML Norte, é também justificada por um crescimento da periferia de Lisboa impulsionado pela disponibilidade de habitação com preços de mercado mais baixos que nesta cidade.



Gráf.1. Gráfico População residente por Município da AML Período [1991 - 2017]

Fonte: INE, Censos de 1991, 2001, 2011 e estimativas de 2017 (Elaboração Própria)

Unidades Territoriais	1991	2001	2011	2017
AML	2.520.708	2.662.319	2.821.752	2.827.519
Lisboa	663.394	564.657	547.733	505.526
AML Norte	2.001.608	2.081.560	2.161.081	2.155.862
AML Norte sem Lisboa	1.338.214	1.516.903	1.613.348	1.650.336
AML Sul	519.100	580.759	660.671	671.657

Tab.7. Evolução da População Residente por Unidades Territoriais da AML[1991-2017]

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Cálculos Próprios.

7.2. Acessibilidade, Mobilidade e Transportes na AML

A expansão da rede viária na área metropolitana de Lisboa (AML) foi acompanhada pela dispersão de habitações e de actividades empresariais, o que influenciou os padrões de mobilidade das populações, registando-se um número crescente das viagens diárias realizadas em transporte individual e um aumento das distâncias percorridas porque as pessoas foram residir para locais mais distantes dos seus locais de trabalho. (REOT,2015)

A construção de alguns polos empresariais em municípios limítrofes de Lisboa, nomeadamente ligados ao sector terciário e industrial/logístico e a diminuição do peso deste último na capital, conduziu à criação de novos polos de atractividade. (REOT,2015)

De acordo com o último recenseamento geral da população (relativo a 2011), cerca de 1 milhão e 674 mil activos empregados ou estudantes com 15 anos ou mais, utilizavam o espaço da AML nos seus movimentos de deslocação entre o local de residência e o trabalho ou estudo, e destes cerca de 305 mil movimentos tinham destino em Lisboa. O conjunto dos movimentos de entrada e saída em Lisboa por motivos pendulares, representavam, quer em 2001, quer em 2011, cerca de 20% do total dos movimentos pendulares da AML (REOT,2015).

Rodoviários	Carreiras (Nº)	Paragens (nº)	Extensão (Km)	Distância média entre paragens (m)	População a 300 m das paragens
Barraqueiro Transportes	118	3.818	2.927	767	268.555
Transportes Sul do Tejo	193	5.247	3.927	748	765.143
Carris	77	2.174	796	366	718.639
Rodoviária de Lisboa	101	2.238	1.316	588	523.319
Scotturb	53	2.183	850	389	429.389
Vimeca	75	2.134	996	467	657.734
Isidoro Duarte	10	351	155	442	78.079
Henrique Leonardo Mota	4	154	55	357	104.737
Transportes Colectivos Barreiro	20	262			93.303
Total	651				

Ferrovíários e Fluviais	Carreiras (Nº)	Paragens (nº)	Extensão (Km)	Distância média entre paragens (m)	População a 300 m das paragens
CP - Urbanos de Lisboa	3	65	179	2.754	421.994
Fertagus - FT	1	14	54	3.857	73.844
Metropolitano de Lisboa - ML	4	50	43	860	321.909
Metro transportes Sul - MTS	3	19	13	684	95.713
Transtêjo/Soflusa - TT/SL	6	9	37	4.111	15.319
Total	17				

Tab.8. Caracterização dos operadores na AML

Fonte: Transportes Colectivos Barreiro - Dados online, Outros operadores rodoviários - IMT (SIGGESC, 11 Fevereiro de 2016 - dados provisórios), Operadores ferroviários - Gismédia (Transpólis), Censos 2011

7.2.1. Redes de Transportes

As redes de transportes têm vindo a alterar a maneira como os indivíduos e as empresas se relacionam com o território, pela multiplicação de alternativas de localização da residência, do emprego ou dos locais de comércio e de lazer (Costa,2016).

A diminuição dos tempos de deslocação, resultado da melhoria da qualidade das infra-estruturas e do desempenho dos transportes, tem-se traduzido no alargamento das bacias de emprego, na dispersão da localização da residência e do emprego e pela modificação dos padrões de mobilidade alterando a configuração dos territórios (Costa,2016).

O território da Área metropolitana de Lisboa (AML) é servido por uma densa rede de infra-estruturas de transportes, conferindo-lhe elevados índices de acessibilidade. (Costa,2016)

7.2.1.1 Rede Ferroviária



Fig.19. Rede Ferroviária e cobertura territorial da rede na AML

Fonte: REFER.

O sistema ferroviário permite a ligação a norte, através da Linha do Norte e da Linha do Oeste, e a sul através do Eixo Norte-Sul, pela Ponte 25 de Abril, ligando-se à Linha do Sul (Figura 19). O serviço ao nível metropolitano é garantido, para além destas linhas, pela Linha de Cascais e de Sintra na margem norte.

Os anos noventa do século XX foram marcados pelo processo de modernização do sistema de sinalização e de segurança ferroviária e pela quadruplicação das vias entre Lisboa e Azambuja e entre Lisboa e Cacém, permitindo o aumento da oferta e da segurança de circulação. O atravessamento ferroviário pela Ponte 25 de Abril permitiu o aumento da conectividade da rede ferroviária tanto ao nível nacional como ao nível regional. Ao nível nacional a ligação em Lisboa passou a ser uma alternativa ao atravessamento do Tejo no Setil, e ao nível metropolitano permitiu a oferta de um serviço de grande capacidade para o transporte de passageiros na AML Sul, constituindo uma alternativa aos modos rodoviário e fluvial. Na AML Norte incluem-se as linhas: de Cascais, de Cintura, do Norte, do Oeste, de Sintra, do Alentejo, e a do Sul.

7.2.1.2 | Rede Metropolitana



Fig.20. Rede do Metropolitana de Lisboa

Fonte: Metro de Lisboa (metrolisboa.pt, Consultado em Outubro de 2018)

A rede actual do Metropolitano de Lisboa (Figura 20) é estruturada por quatro linhas (Azul, Amarela, Verde e Vermelha) e estende-se por mais de quarenta quilómetros na cidade as 65 estações. Esta rede desenvolve-se, essencialmente, na cidade de Lisboa, prolongando-se até para os concelhos de Amadora – através da Linha Azul (estações de Alforneiros e Amadora Este) – e de Odivelas – através da Linha Amarela (estações de Sr. Roubado e Odivelas). Estão actualmente em curso as obras da nova estação de Reboleira, que permitirá o prolongamento da Linha Azul até à interface ferroviária da Reboleira e prevêem o prolongamento do Rato (da linha Amarela) ao Cais do Sodré (da linha Verde) com duas novas estações: Estrela e Santos (www.metrolisboa.pt).

7.2.1.3 | Rede Metropolitana Ligeiro



Fig.21. Rede do MST
Fonte: MetroTransportes do Sul, S.A.

A rede do metropolitano ligeiro – Metro Sul do Tejo (MST) - localizada na AML Sul é constituída por 3 linhas, que se desenvolvem nos concelhos de Almada e Seixal: Linha Azul (que liga Cacilhas a Corroios), Linha Amarela (que liga Corroios ao Pragal) e a Linha Verde (que liga Cacilhas à Universidade) – Figura 21.

7.2.1.4 | Transporte Fluvial



Fig.22. Diagrama de rede Transtejo/Soflusa

Fonte: Transtejo Soflusa (ttsl.pt, Consultado em Outubro de 2018)

A oferta de transporte fluvial na AML (figura 22) é assegurada pelo Grupo Transtejo Soflusa, no estuário do Tejo, e pela Atlantic Ferries – Tráfego Local, Fluvial e Marítimo, S.A., no estuário do Sado.

No caso do estuário do Tejo, são garantidas 5 ligações: Montijo – Cais do Sodré; Seixal – Cais Sodré; Cacilhas – Cais Sodré; Trafaria – Porto Brandão – Belém; Barreiro – Terreiro do Paço.

7.2.1.5 | Transporte público colectivo rodoviário

A rede de transporte público colectivo rodoviário apresenta uma cobertura territorial em que as principais linhas de desejo das deslocações interurbanas dispõem de oferta regular.

Existem, porém, algumas debilidades nesta oferta que importa considerar, segundo PAMUS AML (2016):

- Existência de territórios fortemente urbanizados sem resposta de sistemas de transporte público de maior capacidade.
- Níveis de oferta em algumas ligações muito reduzidos nomeadamente fora dos períodos de ponta, não assegurando as necessidades de mobilidade da população.
- Debilidade de articulação entre serviços, condicionando a consolidação de uma mais efectiva lógica de funcionamento em rede.
- Existência de áreas de baixa densidade populacional com níveis de procura que potenciam o desenvolvimento de serviços de transportes flexíveis.

7.3. Padrões de Mobilidade

7.3.1. Movimentos Pendulares

Os fluxos relativos aos movimentos pendulares na Área Metropolitana de Lisboa mostram a forte relação estabelecida entre concelhos metropolitanos. Em 2011, a população residente, activa e estudante que realiza deslocações pendulares na AML ascendeu a 1.673.592 indivíduos, um crescimento de 2,4% face a 2001.

Deste conjunto de movimentos pendulares, 60,8% representam deslocações nos concelhos de residência (deslocações intraconcelhias), enquanto 39,2% tinham cariz interconcelhio (Tabela 9).

Os concelhos da AML Norte constituíam-se como os principais geradores de movimentos pendulares, sendo responsáveis por 73,2% do conjunto de movimentos por motivo de trabalho ou estudo, enquanto Lisboa e Sintra ostentavam os fluxos absolutos mais significativos (304.835 e 240.191 indivíduos, respectivamente). Na AML Sul são de salientar os fluxos gerados por Almada e Seixal, em ambos os casos superiores a 90.000 indivíduos (98.056 e 94.586, respectivamente).

Tab.9. Movimentos pendulares (por motivo de trabalho ou estudo)AML [2001-2011]

Fonte: INE, Censos de 2001e 2011, PAMUS (Elaboração Própria).

Conselho	DeslocaçõesPendulares			Deslocações Intraconcelhias			Deslocações Interconcelhias		
	2001	2011	Var. 01-11	2001	2011	Var. 01-11	2001	2011	Var. 01-11
AML Norte	1.207.216	1.224.331	1,4%	737.219	755.977	2,5%	469.997	468.354	-0,3%
Odivelas	87.588	89.059	1,7%	37.843	39.798	5,2%	49.745	49.261	-1,0%
Mafra	33.380	48.738	46,0%	23.223	30.110	29,7%	10.157	18.628	83,4%
Oeiras	103.490	104.233	0,7%	46.685	52	12,1%	56.805	51.912	-8,6%
Cascais	107.735	123.557	14,7%	66.036	76.229	15,4%	41.699	47.328	13,5%
Amadora	110.500	101.254	-8,4%	46.158	46.131	-0,1%	64.342	55.123	-14,3%
Loures	127.095	123.468	-2,9%	62.734	63.427	1,1%	64.361	60.041	-6,7%
Sintra	240.695	240.191	-0,2%	131.463	135.350	3,0%	109.232	104.841	-4,0%
Lisboa	316.861	304.835	-3,8%	277.856	263.834	-5,0%	39.005	41.001	5,1%
V. F. de Xira	79.872	88.996	11,4%	45.221	48.777	7,9%	34.651	40.219	16,1%
AML Sul	426.595	449.261	5,3%	251.047	261.713	4,2%	175.548	187.548	6,8%
Alcochete	7.732	11.080	43,3%	4.165	5.675	36,3%	3.567	5.405	51,5%
Almada	94.587	98.056	3,7%	54.195	58.336	7,6%	40.392	39.720	-1,7%
Sesimbra	22.143	29.790	34,5%	14.310	17.094	19,5%	7.833	12.696	62,1%
Montijo	22.495	30.350	34,9%	15.628	18.026	15,3%	6.867	12.324	79,5%
Palmela	31.802	36.537	14,9%	19.574	21.560	10,1%	12.228	14.977	22,5%
Seixal	95.965	94.586	-1,4%	48.000	47.794	-0,4%	47.965	46.792	-2,4%
Moita	39.864	37.172	-6,8%	19.122	18.139	-5,1%	20.742	19.033	-8,2%
Barreiro	45.085	42.662	-5,4%	23.897	23.255	-2,7%	21.188	19.407	-8,4%
Setúbal	66.922	69.028	3,1%	52.156	51.834	-0,6%	14.766	17.194	16,4%
AML	1.633.811	1.673.592	2,4%	988.266	1.017.590	3,0%	645.545	655.902	1,6%

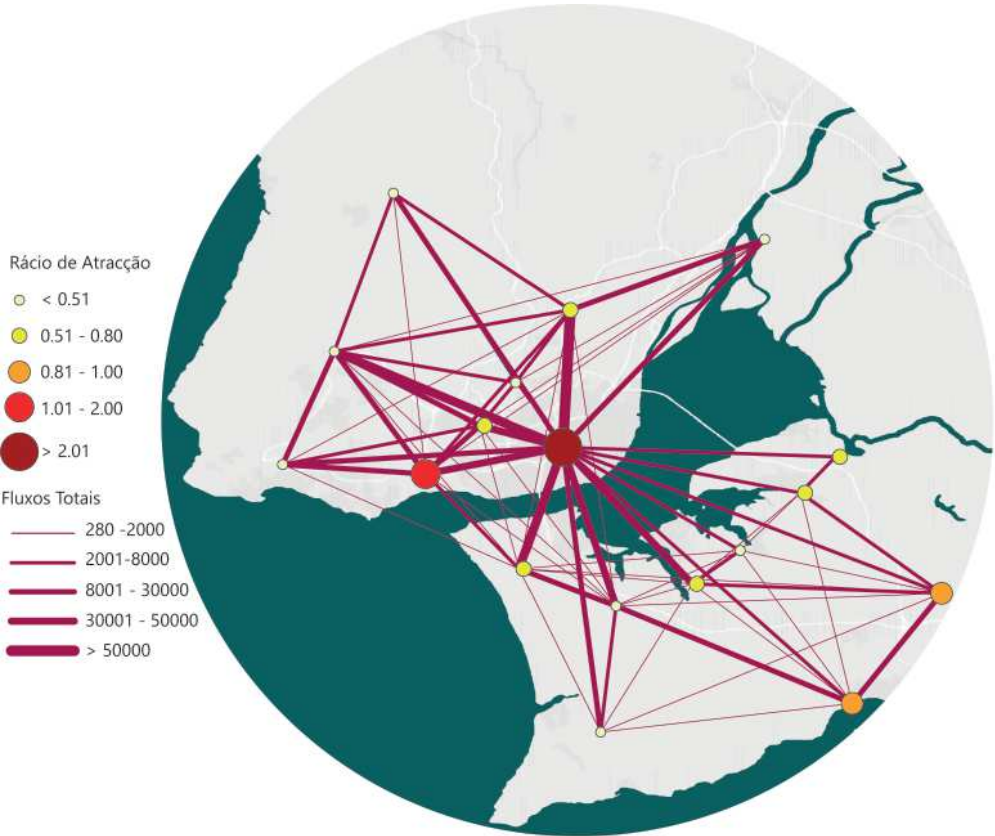


Fig.23. Movimentos pendulares 2011

Fonte: INE, Censos de 2011

7.3.2| Taxa de Motorização

Atendendo à elevada dependência em relação ao automóvel individual nas deslocações pendulares da população residente na AML, considerou-se relevante perceber a taxa de motorização (veículos ligeiros) da população residente.

Uma análise que pretende a aferir da propriedade de automóvel individual, um aspecto que tende a actuar no âmbito do complexo de factores que influenciam as escolhas modais da população.

Com efeito, verifica-se que, em 2013, a taxa de motorização era de 475 veículos/1.000 hab. no cômputo do território metropolitano, ascendendo a 491 veículos/1.000 hab. na AML Norte e 431 veículos/1.000 hab. na AML Sul (Tabela 10). Em termos evolutivos, a taxa de motorização na AML cresceu 15,0%, passando de 413 veículos/1.000 hab. em 2005 para 475 veículos/1.000 hab. em 2013. Na AML Norte esta variação positiva fixou-se em 14,3% e na AML Sul em 17,0%.

Conselhos	2005	2007	2009	2011	2013	Var. 2005 - 2013
AML	413	443	431	467	475	15,0%
AML Sul	368	396	384	425	431	17,0%
Alcochete	323	356	364	421	422	30,8%
Sesimbra	356	387	374	458	457	28,2%
Montijo	427	471	473	419	414	-3,1%
Palmela	392	438	423	485	495	26,4%
Almada	386	414	395	405	419	8,6%
Moita	313	345	343	399	404	29,0%
Barreiro	384	396	365	380	391	1,9%
Setúbal	371	404	407	455	463	24,8%
Seixal	349	369	354	427	423	21,1%
AML Norte	430	461	449	483	491	14,3%
Mafra	491	608	594	639	618	25,9%
V.F. de Xira	304	338	341	422	415	36,4%
Odivelas	338	351	345	438	444	31,3%
Oeiras	366	387	369	419	420	14,8%
Cascais	579	613	599	558	583	0,7%
Amadora	449	489	485	483	498	10,9%
Loures	422	458	453	478	470	11,5%
Sintra	329	361	347	367	379	15,3%
Lisboa	391	403	394	421	44	13,6%

Tab.10. Evolução da taxa de Motorização (Veículos ligeiros) por município, 2005-2013 (1/1000 Habitantes)

Fonte: Autoridade de Supervisão de seguros e Fundos de pensões e INE, Anuários Estatísticos da Região de Lisboa(Vários anos).

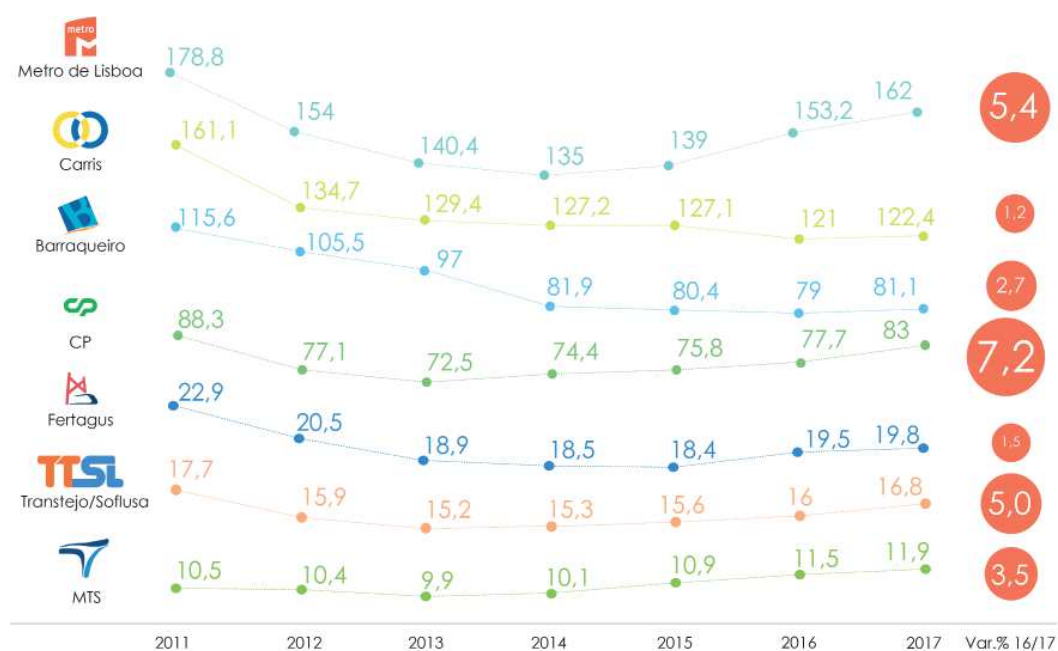
7.3.3| A procura e oferta de transporte colectivo na Área Metropolitana de Lisboa

Na cidade de Lisboa são a companhia Carris de Ferro de Lisboa, Metropolitano de Lisboa, CP e a Transtejo/Soflusa as empresas responsáveis pelo transporte público colectivo de passageiros, o primeiro operando autocarros, eléctricos e elevadores, a segunda por modo metropolitano e por último, por comboio e barcos respectivamente.

Na restante área metropolitana, o transporte de passageiros fora da cidade de Lisboa é garantido por quatro modos de transporte: o comboio, o autocarro, o barco e mais recentemente, o metro de superfície.

Fig.24. Passageiros transportados no sistema de transporte público colectivos da Área Metropolitana de Lisboa

Fonte: Relatório e Contas dos operadores, INE, Anuários Estatísticos da Região de Lisboa (Vários anos), AML e Cálculos Próprios



Passageiros (*10³)

Todas as grandes empresas de transporte público de passageiros registaram um aumento da procura em 2017, (algo que ainda não se verificara em 2016) com os valores a espelharem o melhor resultado dos últimos cinco anos: 492 milhões de passagens validadas em 2017, mais 3% face ao mesmo período do ano anterior.

Em termos homólogos, o maior crescimento em 2017 ocorreu na ferrovia, com a CP a subir 7,2% face a 2016, para 83 milhões, no caso da Carris, foi a empresa que registou a subida mais ténue de todas (1,2% para 122,4 milhões de viagens validadas).

O Metropolitano de Lisboa, registou o melhor ano da procura, desde 2011 (178,8 milhões), com uma subida de 5,4% para 162 milhões de passageiros, verificando um crescimento pelo segundo ano consecutivo.

Por parte do grupo Barraqueiro (que, além das empresas rodoviárias, está ligado ao MST, à Fertagus e à Metro do Porto). Ao nível das empresas rodoviárias do grupo, onde se inclui a Barraqueiro Oeste, a Mafrense e a Ribatejana, houve uma mudança de tendência, com o número de passagens a subir 2,7% face a 2016, chegando aos 81,1 milhões.

Na Fertagus, a empresa do grupo de Humberto Pedrosa que opera em regime de concessão a ligação ferroviária entre Lisboa e Setúbal (passando pela ponte 25 de Abril), a subida foi de 1,5% para 19,8 milhões de passagens válidas.

A Transtejo/Softlusa, empresa estatal que assegura as ligações fluviais entre as duas margens do Rio Tejo, destaca que houve uma recuperação em todas as linhas, embora realçando a ligação de Lisboa a Cacilhas e ao Barreiro.

A Transtejo/Softlusa acabou por fechar o ano a crescer 5%, para 16,8 milhões de passagens, o que representa o melhor ano desde 2011.

Por fim, a MTS, sistema de transportes públicos fornecido através do denominado metro ligeiro de superfície, nos conselhos de Almada e Seixal, registou segundo os relatórios e contas, o maior número de passageiros transportados desde da sua inauguração em Maio 2007, de 11,9 milhões.

7.3.3| Interfaces de Transportes na AML

As interfaces de transporte são uma parte constituinte da rede de transportes e podem em algumas circunstâncias exercer uma função para além da função relacionada com o transporte, ou seja, a garantia da conectividade e da integração da rede de transportes públicos, que é a sua função principal. A outra função exercida pelas interfaces ocorre quando estas acrescentam algo mais à cidade, nomeadamente na sua área de envolvimento. Emergindo como uma nova centralidade onde passam a ser oferecidos bens e serviços, para além do transporte, e que será tanto mais importante quanto maior for a sua capacidade de se integrarem na cidade. A facilidade das trocas entre modos de transporte ou a conclusão da deslocação através da realização de uma caminhada e a existência de oferta de comércio e de serviços dentro ou na área envolvente à interface permitem diferenciar

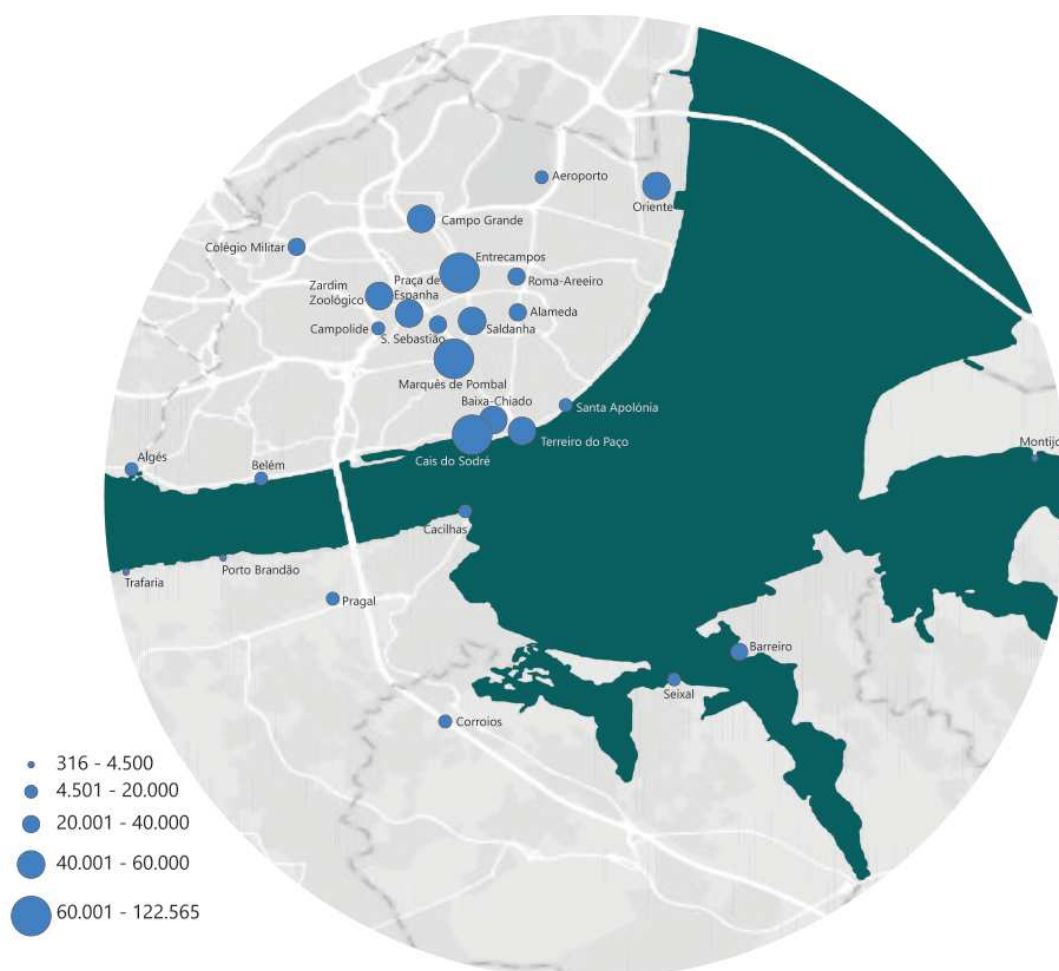
o grau de integração das interfaces na cidade. No entanto, como as interfaces não são todas servidas pelos mesmos modos de transporte, bem como se encontram localizadas em áreas distintas na cidade, desenvolvem características que as individualizam no conjunto de interfaces da cidade (Varela, 2016).

Na figura 25 identifica-se a localização das interfaces na AML, podendo observar uma maior densidade de interfaces a Norte que na AML Sul. Acontecendo que a Sul as interfaces são sobretudo servidas pelo modo ferroviário com ligações ao rodoviário, existindo também interfaces Fluviais que efectuam ligações com os modos de transporte rodoviário e ferroviário.

Na AML Norte, as interfaces fazem sobre tudo ligações entre o modo ferroviário e rodoviário. Todavia quer a AML Norte e a AML Sul as suas redes encontram-se desenhadas e preparadas para servir de ligação à cidade de Lisboa, contribuindo pouco na ligação da restante área metropolitana.

Fig.25. Localização e peso relativo das interfaces - 2015

Fonte: AML (www.aml.pt)



Interface	Metropolitano	CP	Transtejo/Soflusa	Fertagus	Total Diário
Entrecampos	40.139	25.099	0	22.521	87.759
Belém	45.275	38.756	1.019	0	85.050
Cais do Sodré	38.916	11.251	25.844	0	76.011
Terreiro do Paço	37.184	0	32.265	0	69.449
Praça de Espanha	58.047	0	0	0	58.047
Jardim Zoológico	32.629	3.745	0	15.150	51.524
Gare do Oriente	49.754	0	0	0	49.754
Saldanha	41.354	0	0	0	41.354
Corroios	20.587	0	0	14.552	35.139
S. Sebastião	33.148	0	0	0	33.148
Barreiro	0	2.629	29.207	0	31.836
Marquês de Pombal	31.211	0	0	0	31.211
Roma-Areeiro	13.636	4.366	0	6.244	24.246
Alameda	24.807	0	0	0	24.807
Cacilhas	0	0	18.677	0	18.677
Santa Apolónia	15.607	1.272	0	0	16.879
Pragal	0	0	0	16.097	16.097
Colégio Militar	0	12.140	0	0	12.140
Campolide	0	4.833	0	7.268	12.101
Baixa-Chiado	10.480	0	0	0	10.480
Aeroporto	10.376	0	0	0	10.376
Seixal	0	0	4.808	0	4.808
Montijo	0	0	4.079	0	4.079
Algés	0	2.216	0	0	2.216
Trafaria	0	0	771	0	771
Porto Brandão	0	0	299	0	299
Total	503.150	106.307	116.969	81.832	808.258

Tab.11. Média de passageiros por interface de Maio e Novembro de 2015

Fonte: AML



8

Uma Nova Ligação: Cais do Sodré - Parque das Nações

8. Caso de estudo

8.1. Introdução

Com a caracterização e análise da acessibilidade de toda a AML actuais, traçou-se uma possível solução para a ZROL, com o intuito de proporcionar condições de grande acessibilidade, contribuindo assim, para uma maior sustentabilidade, eficiência e melhores condições de competitividade das áreas urbanas.

Este princípio, tem como elemento fulcral, a implementação de um novo meio de transporte, um elemento unificador, polarizador e regenerador dos tecidos urbanos envolventes. Os objectivos assim propostos visam em estudar um novo sistema de transporte, que permite a união entre a Cais do Sodré (Linha de Cascais) e o Oriente (Linha do Norte). Este sistema pretende conectar três grandes interfaces de Lisboa (Cais de Sodré, Terreiro do Paço e Oriente), com o aproveitamento da estrutura ferroviária da linha do Norte, a partir da estação Santa Apolónia. Em tempos, um dos principais terminos para passageiros e para mercadorias, mas com a construção na estação central do Rossio (1879) e com a construção da estação do Oriente (1998), Santa Apolónia tem vindo a perder passageiros, conservando o tráfego de mercadorias, suportado pelo franco acesso ao porto de Lisboa (Alves, 2015). Como podemos observar nas figuras 26 e 27, a zona ribeirinha Oriental de Lisboa, apesar de ser bem servido por autocarros, o seu acesso às infra-estruturas ferroviárias é deficiente. O que nos indica uma má acessibilidade face ao resto da cidade, pela a baixa frequência e capacidade de autocarros.

Para o cálculo simples da acessibilidade, usei o método *"Public transport accessibility level"*, que consiste calcular a distância (caminhando) do local, às paragens de autocarros e de estações, em que o acessibilidade do seu serviço abrangente, 640 metros (8 minutos) e os 960 metros (12 minutos) respectivamente.

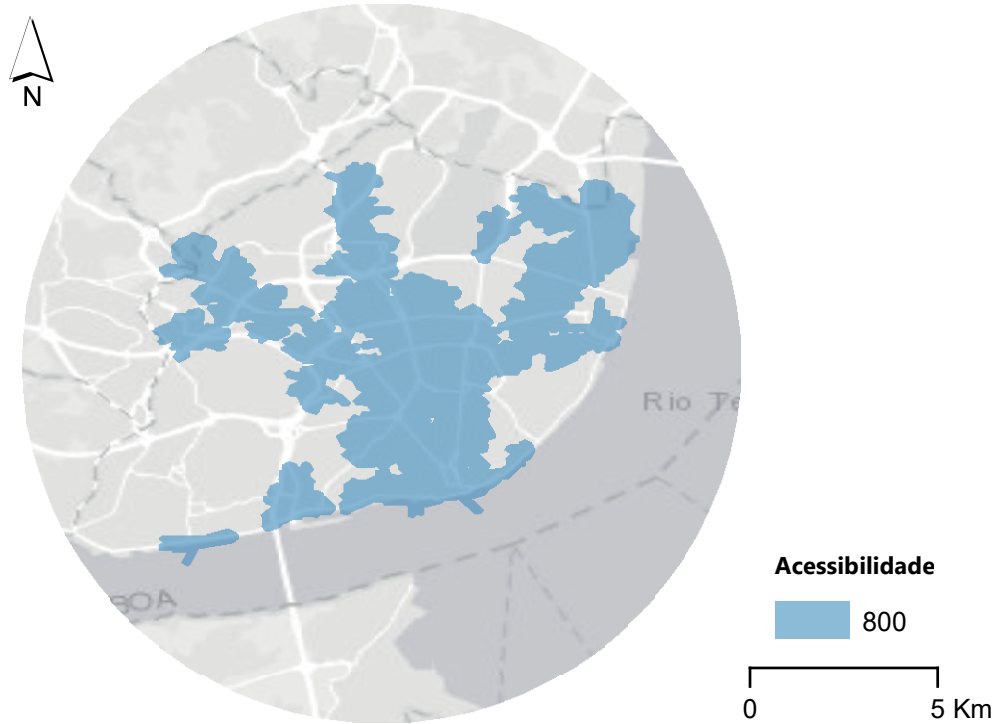


Fig.26. Acessibilidade a estações de metro e comboio

Fonte: Elaboração própria

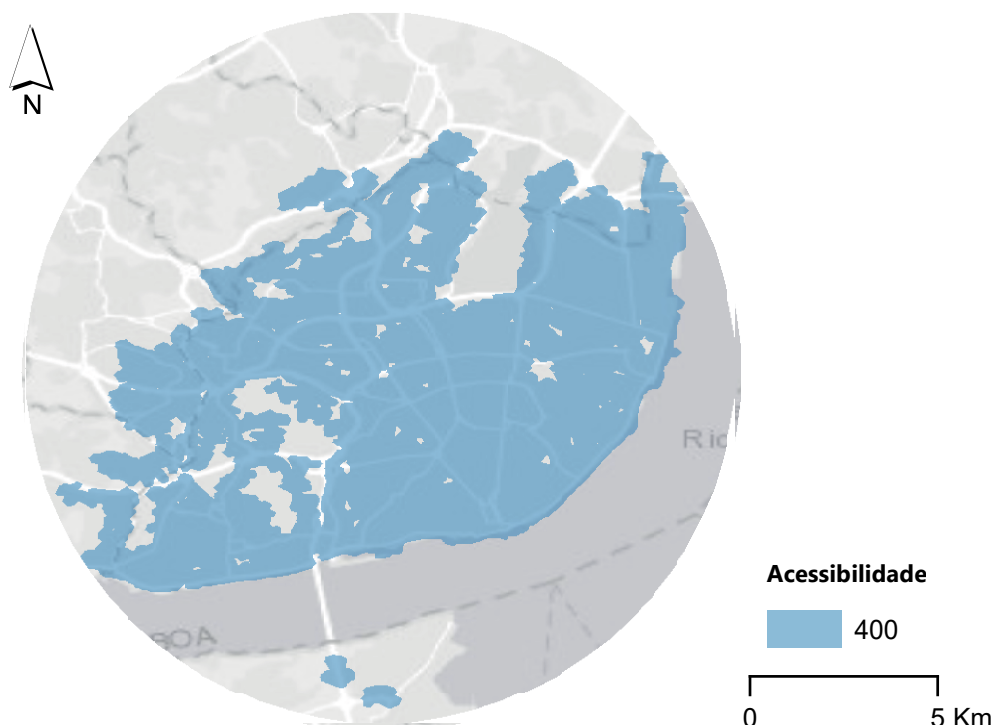


Fig.27. Acessibilidade a paragens de autocarro (Carris).

Fonte: Elaboração própria

Esta ligação (Cais do Sodré - Oriente) viria a ser implantada com o intuito de promover acessibilidade na cidade de Lisboa, articulando as redes de transportes, como a CP, Metro, Carris e Transtejo/Soflusa, facilitando assim a distribuição de passageiros, tanto provenientes de toda a área metropolitana de Lisboa como de outras cidades. Com a criação de mais estações inevitavelmente, iria aumentar o interesse pelas áreas que estas abrangem, tanto ao nível do comércio, serviços e habitações que implicaria uma reorganização dos usos do solo complementando os instrumentos de gestão territorial já existentes.

Esta dissertação pretende demonstrar uma solução possível para a resolução dos problemas de acessibilidade na zona ribeirinha Oriental de Lisboa, promovendo assim o desenvolvimento socioeconómico de toda a região e oferecendo uma alternativa ao automóvel privado.

8.2|Meio de Transporte

Com base no capítulo 5 da presente dissertação, optou-se pelo sistema do metro ligeiro de superfície, tendo em conta as suas características a nível da população servida, da sua frequência, da sua capacidade e pela seus intervalos de paragem em horas de ponta.

Porquê da implementação do metro ligeiro de superfície?

O metro ligeiro de superfície é uma aposta importante, visto que além de poder andar tanto em carris, pode complementar uma linha estruturante do tipo metro. Um meio de transporte rápido e fiável, que ofereça uma linha distribuidora por toda a frente ribeirinha da cidade de Lisboa. À luz do que já foi referido, o metro afigura-se uma alternativa bastante viável, pois:

- Este meio de transporte é um mote regenerador do tecido urbano, o que é essencial para a zona Oriental de Lisboa, que é carente de novos espaços públicos que integram o edificado com os modos de mobilidade existentes;
- É mais fiável e rápido que o sistema de autocarros, sendo estas uma das principais razões da população para o descontentamento do sistema da Carris;

- Promove uma melhoria da qualidade ambiental e do espaço urbano;
- Reduz substancialmente o tráfego rodoviário, tal como aconteceu com a implementação do metro do Porto;
- É de fácil articulação com outros meios de transporte como o comboio, o autocarro e o metro;
- Retira pressão sobre o sistema de autocarros;
- E por fim e com grande relevância, porque a cidade de Lisboa é carente de uma linha de transporte, que permita a integração das suas linhas ferroviárias mais importantes – Cascais, Sintra, do Norte e do Sul – com as suas linhas de Metropolitano.

Conforme referido acima, a presente dissertação pretende estudar uma nova ligação Cais do Sodré-Oriente por via do sistema de transporte metro superfície, com o intuito de proporcionar um melhor acessibilidade à ZROL, e para isso, foi criada uma linha como podemos observar na figura 29, composta por quinze estações, com um extensão de rede de 8,70 quilómetros, uma duração de percurso de dezasseis minutos e uma frequência de seis minutos em ambos os sentidos (Cais do Sodré-Oriente; Oriente-Cais do Sodré).

Fig.28. Percurso do meio de transporte a ser implementado.

Fonte: Elaboração própria

8.3|Um nova Ligação Cais do Sodré - Oriente



Oriente 49,754 Passageiros

49,754 Passageiros

Parque das Nações

Cabo Ruivo

Vale Formoso

Braço de Prata

Marvila

Beato

Calçada do Grilo

Xabregas

São João

Calçada Sta. Apolónia

Santa Apolónia 16,879 Passageiros

1,272 Passageiros

15,607 Passageiros

Terreiro do Paço 69,449 Passageiros

37,184 Passageiros

32,265 Passageiros

Cais do Sodré 76,011 Passageiros

25,844 Passageiros

11,251 Passageiros

38,916 Passageiros

Interfaces

Estações Propostas

Linha Proposta

Partidas do Cais do Sodré / Oriente Oriente / Cais do Sodré																		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54

Tab.12. Horário do meio de transporte a ser implementado.

Fonte: Elaboração própria

Ao longo do trajecto realizado pelo metro superfície, existem zonas consideradas de grande relevância, por estarem em pontos chave na organização do sistema viário actual (Figura 30).

A primeira situação a ser exposta, é a travessia feita pelo MS através da Praça Duque da Terceira e o Jardim de Roque Gameiro (Cais do Sodré), onde em termos de inserção no meio urbano se debateria com alguns problemas tais como:

- Zona urbana com grande tráfego viário;
- Harmonia entre o funcionamento do MS e o tráfego viário;
- Implementação da estação do MS e a interacção com a interface do Cais do Sodré;

Mas traria vantagens e soluções como:

- Visto que o MS é compatível com os carris do eléctrico, poderia haver um aproveitamento dos mesmos;
- Ligação mais directa face a densidade do edificado e à sua malha urbana;
- Aproveitamento da via dedicada a transportes públicos existente na Avenida 24 de Julho, como transferência de passageiros e ponto de retorno do MS.

Fig.29. Estações, distâncias e tempos de viagem (Metro Superfície).

Fonte: Elaboração própria



Velocidade: 40 km/h

A segunda situação a ser exposta, é a travessia feita pelo MS através da Ribeira das Naus e por conseguinte a Praça do Terreiro do Paço, onde a sua inserção seria assegurada se ao longo do percurso, a via existente passa-se a ser exclusivamente dedicada aos peões, sendo proposto então, a proibição de tráfego viário individual nesta zona, tendo como vantagens:

- Zona livre de tráfego viário;
- Melhoria em questões ambientais (poluição e ruído);
- Melhoria da paisagem urbana (espaços públicos e espaços verdes);

Desvantagens:

- Complicações e limitações na inserção do MS, por intersectar zonas classificadas (Terreiro do Paço) e em vias de classificação (Ribeira das Naus) como Património Edificado e Paisagístico (PDM);

Por fim, a terceira situação a ser exposta, é a ligação feita pelo MS e a estação Santa Apolónia, em que com o aproveitamento da estrutura ferroviária da linha do Norte, os custos para a sua inserção seriam mais reduzidos;

Assim, a estação de Santa Apolónia passaria assim a fornecer os serviços metropolitanos, do MS e do tráfego de mercadorias, passando para a estação do Oriente, o terminal dos comboios suburbanos.



8.3|Acessibilidade

A concretização da ideia de implementar um transporte público, tem por base três objectivos:

- Melhorar o acesso à zona ribeirinha Oriental de Lisboa;
- Aumentar as deslocações por meios não motorizados;
- Promover a reorganização dos usos do solo na ZROL, a nível do comércio, serviços e habitações;

Para que seja possível demonstrar as diferenças em relação ao tempo de deslocação entre os meios de transporte disponíveis actualmente e o MS, optou-se por utilizar o programa ArcGis para a realização dos cálculos de tempo.

Salienta-se que para as análises das relações entre ambientes construídos e comportamentos individuais, é comum a utilização de sistemas de informação geográfica (SIG) (D. Vale e C. Viana, 2017).

Nos restantes subcapítulos da acessibilidade irão ser demonstrados todos os cálculos e análises que irão permitir a implementação deste transporte, e acima de tudo demonstrar as diferenças em relação ao actual estado da acessibilidade.

8.3.1. Metodologia da análise à acessibilidade

Na medição da acessibilidade, foi usado o método de acessibilidade potencial, baseada no modelo gravítico (subcapítulo 2.2.1), que consiste na medição de oportunidades cumulativas, que calcula a quantidade de oportunidades espaciais (emprego, residentes e serviços) que pode ser alcançado a partir de uma localização dentro de um tempo e/ou

Fig.30. Zonas de relevância para a passagem do MS custo dado.

Fonte: Elaboração própria

Trata-se de uma medida bem planeada e compreensiva, mas que apresenta dois problemas:

1. passa pela definição de um limite de tempo de viagem (empregos que podem ser alcançados em trinta minutos), a contagem limita as áreas que serão alcançados em trinta minutos e as áreas que não;
2. Não lida com questões de competição entre oportunidades espaciais;

Referente ao primeiro problema, a realidade destas transições é que são mais graduais, as pessoas podem aceitar tempos de viagem superiores a trinta minutos quando é dado um acesso a oportunidades atractivas. O tempo de viagem vai diferenciar nas características individuais e das propostas de viagem.

Foi então, criado um modelo origem/destino, tendo por base os dados georreferenciados à subsecção estatística e utilizando um conjunto de origens (subsecções da cidade de Lisboa) e de destinos (todas as subsecções da área metropolitana de Lisboa). Este modelo é aplicado a deslocações feitas a pé e de transporte público.

Dados

A realização destas análises, teve como base o programa ArcGis, no qual foi inserida uma rede viária obtida à NAVTeq. Foram utilizados dados *General Transit Feed Specification* (GTFS), projecto desenvolvido pela Google, que define um formato comum para horários de transportes públicos e informações geográficos associados. No sistema de transporte em estudo foi desenvolvido um formato com horários, calendários, paragens/estações. Para a sua inserção no programa Arcgis foi utilizado a ferramenta *Add GTFS to a Network Dataset*, criada por Melinda Morang.

Os dados GTFS foram obtidos através do site da Transporlis. Relativamente à da população residente, os dados estatísticos ao nível da subsecção foram adquiridos através dos censos de 2011 (INE). Quanto aos dados relativos ao emprego, devido à falta de informação ao nível da subsecção estatísticas, foram utilizados dados recolhidos nos Quadros de Pessoal do Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social, e por fim, a partir dos edifícios clássicos que não eram exclusivamente para fins habitacionais, foram distribuídos

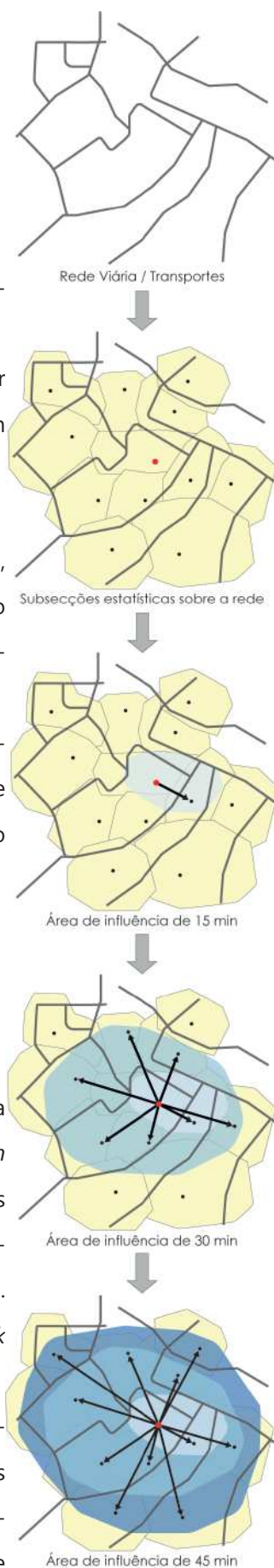


Fig.31. Esquema do número de oportunidades possíveis de alcançar num limite de tempo

Fonte: Elaboração própria

por subsecção estatística.

8.3.2. Cálculos e análise da acessibilidade

O modelo gravítico é a medida de acessibilidade usada para calcular e analisar as diferenças de acessibilidade dentro de 30 minutos, actual e com a implementação do MS. Os estudos estarão divididos em análise à população e a postos de trabalho, como oportunidades espaciais.

Quanto à população/postos de trabalho será apresentada a quantidade de pessoas/empregos que é possível alcançar. Ao demonstrar, em capítulos anteriores, os locais que são mal servidos na ZROL a nível de acessibilidade por transporte público, verificaremos também, se com o MS, o seu tempo de viagem sofrerá alterações.

O esquema apresentado na figura 31, demonstra uma subsecção estatística de origem (ponto vermelho) e o seu alcance num determinado período de tempo às subsecções estatísticas envolventes (destinos), com meio de deslocações a pé e de transporte público. Demonstrando então, a quantidade de oportunidades que é possível alcançar.

Os cálculos que serão apresentados de seguida, foram realizados tendo por base um conjunto de origens, subsecções estatísticas da cidade de Lisboa, e de destinos, subsecções estatísticas da AML (Figura 32). Os utilizadores encontram-se georreferenciados por subsecção estatística, sendo escolhidos apenas uma parte das subsecções estatísticas como origem, por apenas se pretender perceber qual o impacto que o transporte terá na área envolvente à linha MS.



Fig.32. Localização das subsecções estatísticas de origem dos destinos

Fonte: Elaboração própria

Análise da população residente

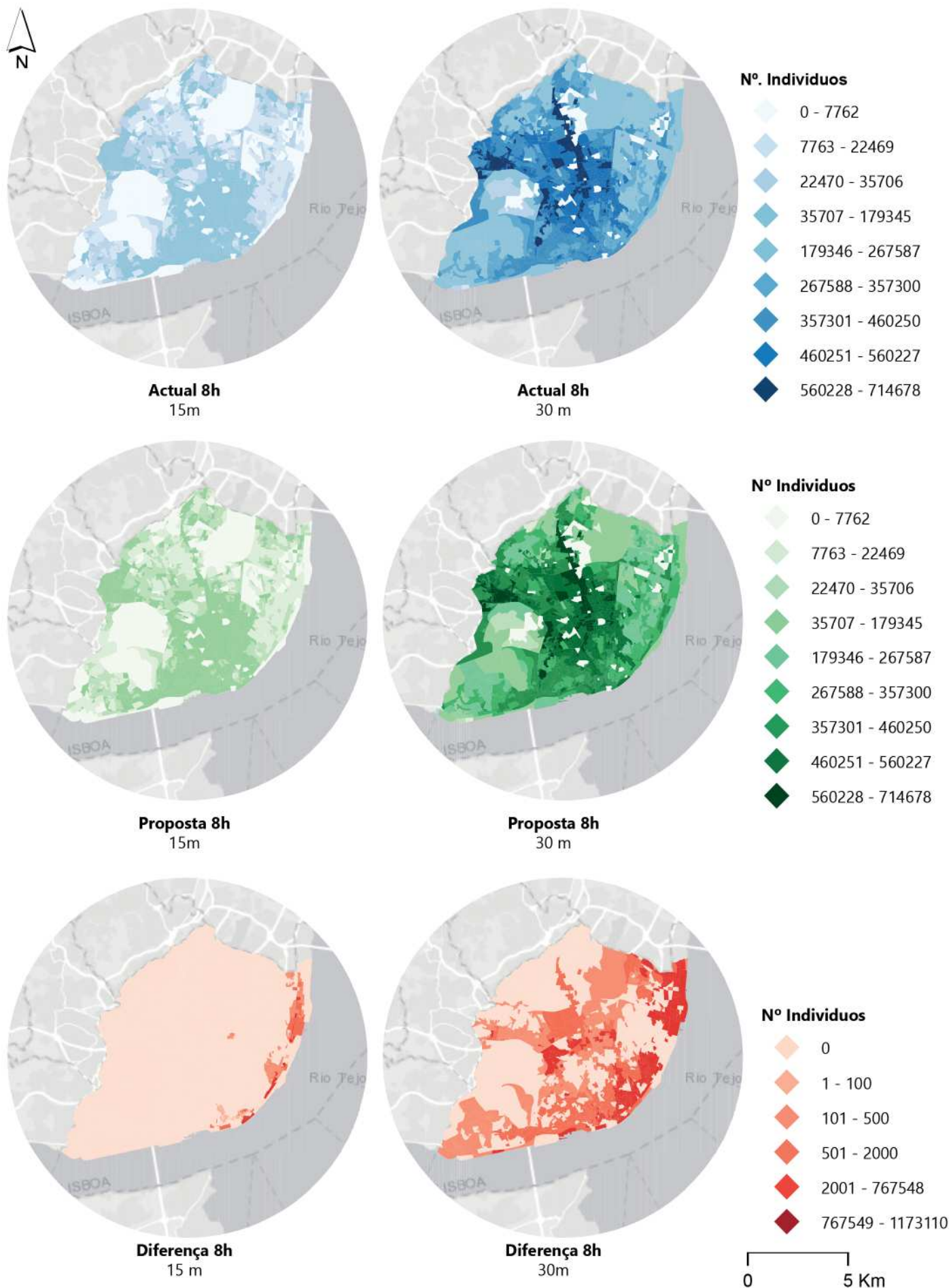
A análise da população residente foi realizada com o intuito de perceber se a implementação do MS permitirá obter mais valias em termos de conexão do território para os residentes da zona, e também o seu impacto na aproximação das pessoas.

Para uma melhor apresentação dos resultados obtidos foram colocados em confronto, os mapas da acessibilidade actual e com o MS, dentro dos intervalos de tempo apresentados.

Os resultados obtidos (figura 33) evidenciam uma grande melhoria na acessibilidade actual que fará com que exista uma maior proximidade das pessoas que residem e uma maior acessibilidade na ZROL.

Fig.33. Análise da acessibilidade através da população residente. (Início da análise: 8H)

Fonte: Elaboração própria



É possível verificar, que nas subsecções nos primeiros 15 min, apresentam uma diferença reduzida sendo os valores equiparados. As zonas que se destacam mais são as que são afectadas directamente pelo MS (Beato, Marvila, Oriente). Devido á proximidade da mesma, permitindo uma maior acessibilidade ao resto da cidade.

Quanto aos 30 min, é notório as diferenças de melhorias na acessibilidade, tanto na ZROL como na envolvente, permitindo um maior alcance de indivíduos não só na zona que o MS afecta directamente como no resto da cidade (Cais do Sodré, Alcântara, Belém, Oriente, etc...).

Concluindo-se então que, a melhoria da acessibilidade ao nível da população residente é bem notória, tanto na ZROL, principalmente ao longo de toda a linha do MS, em zonas como: Xabregas, Beato, Alfama, Braço de Prata e Parque das Nações, como também verificamos uma melhoria em restantes pontos da cidade de Lisboa, muito pelo o MS ter ligação com quatro interfaces (Cais do Sodré, Terreiro do Paço, Santa Apolónia e Oriente), que têm serviços de TP como, metro, comboio, barco e autocarros.

Análise dos postos de emprego

Para além das análises feitas à população, utilizando o mesmo método de análise, procedeu-se também à realização de mapas comparativos para os postos de emprego.

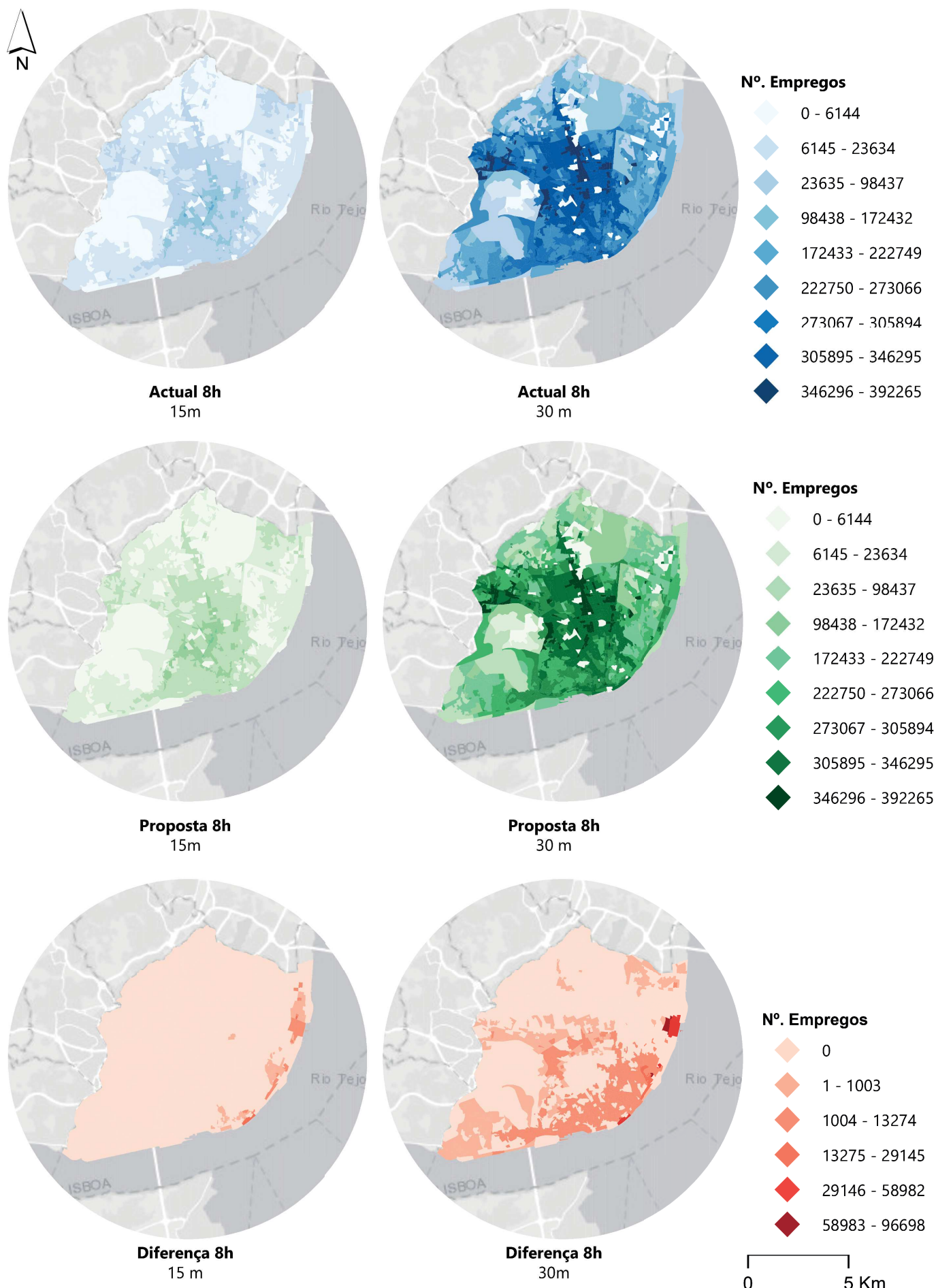
Com esta análise pretendeu-se comparar as oportunidades dos indivíduos residentes em relação ao número de posto de trabalho acessíveis num determinado período. Os resultados obtidos, tal como nas análises feitas aos indivíduos residentes, não são notórias numa primeira abordagem (figura 34).

Foram realizados mapas com as diferenças obtidas, entre a implementação do MS e os transportes que existem actualmente. Aqui é possível verificar, uma melhoria na acessibilidade na zona Ribeirinha Oriental de Lisboa e no resto da cidade, tanto nos primeiros 15 min como aos 30 min, assemelha-se às análises efectuadas à população residente, mas com um alcance e densidade mais reduzido, muito devido à maior presença de indivíduos do que postos de trabalho.

Deste modo, conclui-se que a influência do MS vai além das áreas que se encontram próximas de si, melhorando o acesso ao resto da cidade.

Fig.34. Análise da acessibilidade através dos postos de trabalho. (Início da análise: 8H)

Fonte: Elaboração própria



8.3.3. Área de influência

Na zona envolvente ao MS encontramos áreas caracterizadas como grandes centros urbanos, em zonas centrais onde a malha urbana se encontra bastante consolidada e contém infra-estruturas de comércio e serviços em maior número e diversificada (Cais do Sodré; Terreiro do Paço; Oriente). Mas também zonas com baixa densidade populacional e de emprego (Beato e Marvila).

Para demonstrar as zonas onde ocorrerá uma maior mudança é apresentado uma área de influência de 800 m, a partir de cada estação, onde podemos verificar o número de habitantes, postos de trabalho e a sua respectiva densidade.

A área de influência é criada tendo como base a rede viária actual, o que significa que a mancha poderá não ter uma silhueta uniforme, porque pode ou não existir infra-estrutura pedonal e viária.

Na tabela 13, podemos verificar as áreas que têm uma influência mais directa em relação ao novo sistema de transporte. Dentro desta área encontram-se a viver 46.630 habitantes (dados do INE, 2011) que corresponde a 8,5 % da população da cidade de Lisboa apresentando ainda uma densidade de 56 hab/ha.

Ainda nesta área de influência foi analisado que existe 38.324 postos de trabalho, que corresponde a 11 % em relação à cidade de Lisboa. Os postos de trabalhos nesta área apresentam um valor de 46 e/ha.

Tab.13. Análise da área abrangida pelo MS (800m)

Fonte: Elaboração própria



Cidade de Lisboa

Área Abrangida (800 m)

Área (Km2)	85	8,32
Habitantes (nº)	547.348	46.630
Edifícios (nº)	61.250	6.302
Comércio (nº)	17.200	2.181
Fogos (nº)	323.981	30.530
Emprego (nº)	359.433	38.324
Superfície do terreno (m2)	84.943.320	8.324.272
Área de implantação (m2)	17.277.261	2.294.791
Percentagem de Ocupação do solo	20 %	28 %
Densidade Populacional (hab/ha)	64	56
Densidade de emprego (e/ha)	42	46
Área de espaços verdes (m2)	29.050.107	1.294.519
Rácio de espaços verdes	34 %	16 %
Área de espaços verdes / nº de habitantes (m2/habitantes)	54	26,4

8.4. Planos e Projectos de Intervenção

No presente caso em estudo, a ligação do Cais do Sodré - Oriente, as melhorias das condições de acessibilidade na ZROL, levaram a mudanças no território e nos seus usos do solo, despertando o interesse para estas zonas e atrair novos investimentos em serviços, comércio, postos de trabalho e fixando a população mais jovem, desenvolvendo economicamente esta zona.

8.4.1. Instrumentos de Gestão Territorial

A ZROL abrange propostas de intervenções, em termos de instrumentos de gestão territorial, como também através de documentos e projectos estratégicos tais com:

- Plano Regional de Ordenamento do Território - AML;
- Plano Director Municipal de Lisboa;
- Documento Estratégico de Monitorização da Zona Ribeirinha Oriental (2008);
- Carta Estratégica de Lisboa 2010 - 2024 (2009);
- Documento Estratégico Parque Ribeirinho Oriente (2011);
- Plano Geral de Intervenção da Frente Ribeirinha de Lisboa;

Após uma análise dos principais planos e estratégias de intervenção para ZROL, foi identificado as principais orientações para este território. Dos planos, propostas e documentos estratégicos é possível observar alguns pontos em comum em todos eles:

- Revitalização urbana, social, funcional e ambiente promovendo o desenvolvimento da ZROL de uma maneira sustentável;
- Promoção e preservação do património histórico, cultural e paisagístico;
- Fixação da população e atracção de população, transformando a ZROL numa zona rejuvenescida com população jovem;
- Melhoramento do edificado através de projectos de reabilitação;
- Combate à pobreza e exclusão social;
- Criação de emprego através do desenvolvimento de mecanismos que atraiam acti-

vidades ligadas ao sector terciário e serviços;

- Criação de espaços verdes, zonas pedonais e áreas cicláveis, fazendo com que a população se reaproxime da frente ribeirinha;
- Incentivo á criação de relações entre comércio, indústria e serviços com actividades portuárias;
- Reforço da actividade portuária modernizando as instalações e acessibilidade;
- Projecção internacional Porto de Lisboa;
- Aumento da qualidade de vida da população;

Apesar de alguns dos planos, projectos e documentos estratégicos analisado apresentarem propostas coerentes e com fundamento, a verdade é que na ZROL, poucas acções foram concretizadas. Com efeito, apesar de potencialidades que lhe são reconhecidas, a área encontra-se ainda obsoleta e social e economicamente desvitalizada.

8.4.1.1. Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML)

Através da Resolução do conselho de Ministros nº 21/89 de 15 de Maio, foi determinado pelo governo a elaboração do PROT-AML.

O PROT-AML baseia-se em quatro prioridades principais: Sustentabilidade Ambiental; Qualificação Metropolitana; Coesão Social; e Organização do Sistema Metropolitano de Transportes.

O PROT-AML não especifica as acções a tomar a ZROL, contudo define-a como um espaço problema: *"(...) abrange as áreas periféricas fragmentadas e desestruturantes com tendência para a desqualificação urbana e ambiental e que apresentam dificuldades, pela sua localização e dimensão territorial. (...) Encontram-se com perda de população residente e de actividades, denotando um acentuado declínio urbano e fortes processos de degradação"* (CCDRLVT, 2002)

8.4.1.2. Plano Director Municipal de Lisboa (PDML)

Aprovado em Assembleia Municipal em 24 de Julho de 2012, o PDML é *“um instrumento de Planeamento Territorial que estabelece o modelo de organização espacial e a estratégia de desenvolvimento do território municipal, a classificação do solo e as regras e parâmetros aplicáveis á ocupação, uso e transformação do solo”* (CML,2012). Aplicável no território municipal de Lisboa, vai estabelecer *“as grandes estratégias de desenvolvimento, as orientações e as políticas urbanísticas para o território municipal, define a programação de respectiva execução e as regras para a contratualização com os vários actores que intervêm no território, para responder aos objectivos fixados os termos de Referência aprovados em Fevereiro de 2003 e os desafios colocados na Carta Estratégica de Lisboa 2010/2024 (...)”* (CML, 2012).

Analisando o PDML verifica-se que a ZROL está inserida em termos de qualificação do espaço Urbano em:

- Espaços Verdes (Espaços Ribeirinhos);⁴
- Espaços de uso especial de Infraestruturas;⁵
- Espaços de uso especial Ribeirinho;⁶

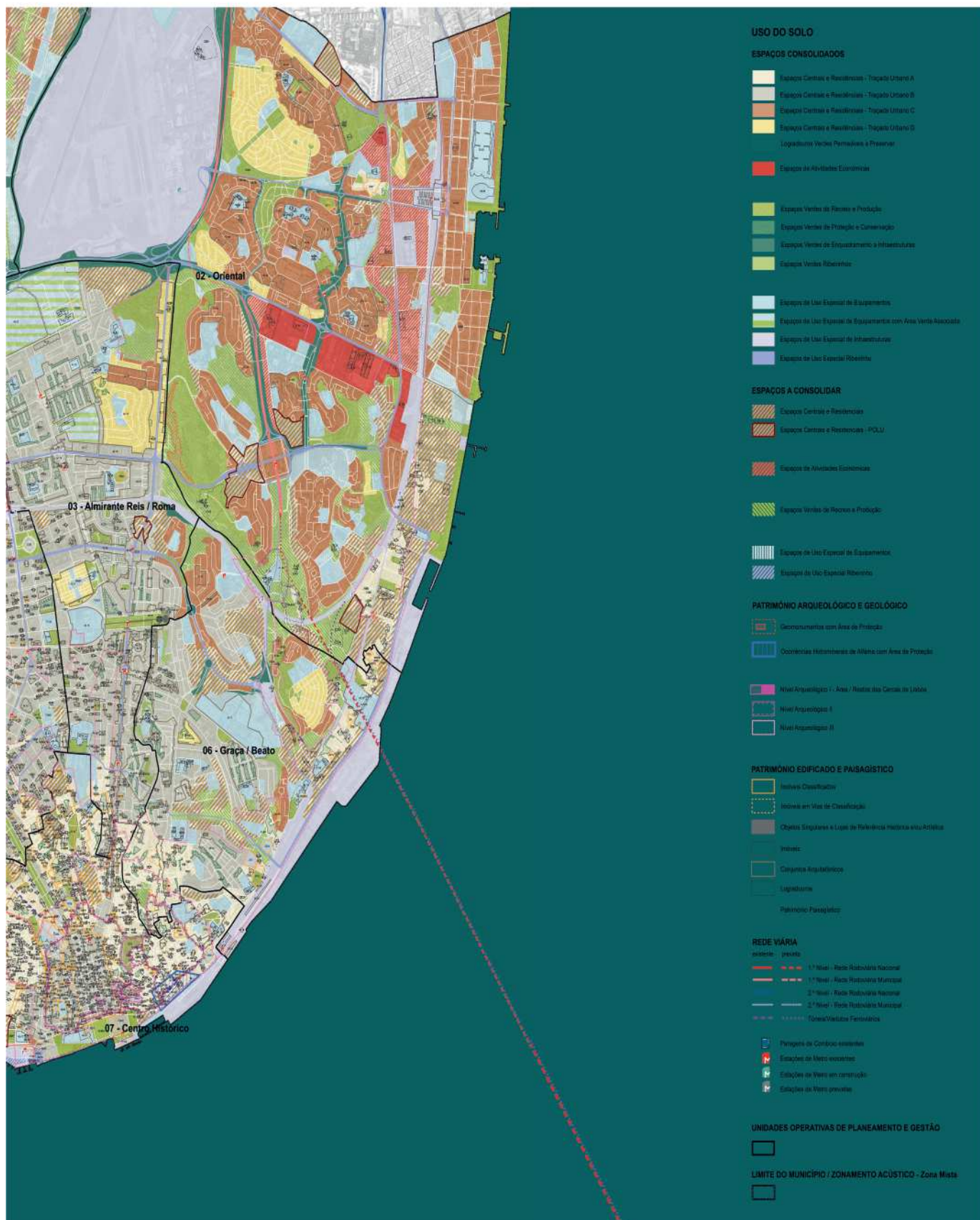
[4] Artigo 53º “ São espaços sem utilização portuária exclusiva, com funções de equilíbrio ecológico que permitam a dinâmica das marés e de acolhimento de actividades ao ar livre de recreio e lazer, incluindo estabelecimentos de restauração e bebidas, turismo, cultura, desporto, actividades náuticas, designadamente náutica de recreio, náutica desportiva, pesca e actividade marítimo-turística, e actividades lúdico-recreativas para usufruto público, onde devem ser asseguradas, sempre que possível, condições de acesso pedonal á margem do rio e de fruição da paisagem ribeirinha.”

[5] Artigo 56º “Os espaços consolidados de uso especial de infraestruturas constituem áreas ocupadas por instalações e serviços relativos a infraestruturas de transporte e a uso ferroviário, portuário, aeroportuário e rodoviário e a redes de saneamento básico, abastecimento e fornecimento de gás, eletricidade, água e telecomunicações.”

[6] Artigo 57º “Os espaços consolidados de uso especial ribeirinho compreendem áreas edificadas originariamente afetas à exploração portuária, nas quais predominam atualmente usos conexos com a atividade portuária.” Nesta zona é permitido o uso do espaço urbano por parte do sector terciário, turismo, de equipamento, de atividades náuticas e de logística associado a atividades náuticas. Prevê-se também a reutilização dos edifícios existentes podendo mesmo ser substituídos por outros caso não revelem elementos de interesse urbanístico, arquitetónico ou cultural. Este artigo enfatiza também preocupação contra a degradação da qualidade da água do estuário do Tejo.”

Fig.35. Qualificação do Espaço Urbano no PDML (2012)

Fonte: CML



8.4.1.3. Documento Estratégico de Monitorização da Zona Ribeirinha Oriental (2008)

Em 2008 a CML aprovou DEMZRO. Um documento que constitui um importante instrumento orientador do planeamento da zona oriental de Lisboa e que servirá de base de estudo para outros planos e projectos para aquela área.

O DEMZRO divide o território em cinco zonas que foram depois o objecto de estudo de Planos de Urbanização e de Pormenor (Plano de Urbanização da Área envolvente à Estação do Oriente é um exemplo). O seu principal objectivo passa pela revitalização e regeneração da ZROL, reconvertendo este território e criando novas indústrias inovadoras.

O DEMZRO traduz, desta forma, um conjunto de medidas que devem ser tomadas de forma a “alastrar” para a ZROL a dinâmica e revitalização que começou com a EXPO’98.

A área de estudo insere-se na zona 4 e 5 do DEMZRO (Santa Apolónia - Braço de Prata e a área entre as linhas férreas respectivamente). Para estas zonas o documento estratégico propõe: a reconversão das áreas industriais que se encontrem obsoletas através da criação de actividades de “comércio, serviços, indústrias criativas e logística urbana (CML, 2012); a articulação da reabilitação das áreas históricas habitacionais com a reconversão das áreas industriais obsoletas e desactivadas; a valorização do Eixo Cultural Santa Apolónia/Largo David Leandro da Silva (recuperação do património e aproveitamento dos elementos existentes reconvertendo os espaços); a previsão da elaboração de Planos de Pormenor que promovem a regeneração das áreas indústrias obsoletas em articulação com a reabilitação do tecido histórico das áreas degradadas; Valorização ecológica em conjunto com a criação de novos equipamentos (Recreio e desportivos); reabilitação do núcleo antigo de Marvila e a reestruturação do área habitacional da zona localizada junto do Bairro Madre de Deus (CML, 2012).

Em termos de mobilidade, a ZROL desenvolveu-se em torno da rede ferroviária (Linha do Norte), representando um eixo importante não só para o transporte de pessoas como de mercadoria devido à proximidade ao porto. Por outro lado, esta faixa corresponde também a uma barreira física entre o tecido urbano e a frente ribeirinha. É nesta área que se localiza a Avenida Infante D. Henrique que é a responsável pela maioria dos fluxos de atravessamento entre a Baixa e a ZROL.

O DEMZRO caracteriza a área de estudo como sendo rica em património cultural potenciado pela proximidade em relação ao Tejo, com a presença de actividades portuárias e de edificado existente que pertence a várias épocas, tendo um valor patrimonial elevado (conventos, palácios, indústrias e vilas operárias). Relacionando estas características com as características morfológicas e locais, forma-se uma identidade única na cidade de Lisboa que deve ser mantida.



Fig.36. Delimitação da Área de Intervenção do Documento Estratégico de Monitorização da Zona Ribeirinha Oriental (2008)
Fonte: CML

8.4.1.4. Carta Estratégica de Lisboa 2010-2024 (2009)

Com o intuito de responder a questões que têm vindo a ser debatidas pela cidade de Lisboa e que representam verdadeiros desafios estratégicos no planeamento da cidade, foi apresentada a Carta Estratégica de Lisboa (CEL). Este documento surge da necessidade de perspectivar o futuro sustentável da cidade que está assente em seis questões.

- Como recuperar, rejuvenescer e equilibrar socialmente a população?
- Como tornar Lisboa uma cidade amigável, segura e inclusiva para todos?
- Como tornar Lisboa uma cidade ambientalmente sustentável e energeticamente eficiente?

- Como transformar Lisboa numa cidade inovadora, criativa e capaz de competir num contexto global, gerando riqueza e emprego?
- Como afirmar a identidade de Lisboa, num mundo globalizado?
- Como criar um modelo de governo eficiente, participado e financeiramente sustentado? (CML,2010)

O PDML em vigor, foi elaborado tendo em conta estas questões e constitui uma verdadeira estratégica para reforçar a afirmação regional, nacional e internacional de Lisboa. A CEL foi elaborada em seis seminários diferente com o objectivo de se criar um instrumento de planeamento estratégico da cidade. Embora os assuntos tratados sejam generalistas em relação aos problemas da cidade, existem pontos de referência para a ZROL, tais como: recuperação dos centros históricos (atrair pessoas); aumentar a diversidade e reduzir as desigualdades; promover a reabilitação da estrutura ecológica da cidade; promover a oferta cultural, de lazer e de entretenimento; e criar um equilíbrio entre a idade antiga e a cidade moderna.

8.4.1.5. Documento Estratégico Ribeirinho Oriente (2011)

Recentemente, assistiu-se a uma maior preocupação com a degradação da Frente Ribeirinha de Lisboa surgindo várias propostas para a reabilitação e regeneração da mesma. A nova abordagem estabelecida nas Orientações Estratégicas para o Sector Marítimo-Portuário, possibilitou também uma maior intervenção do Município de Lisboa na gestão deste território assim como se tem vindo a assistir a um esforço na cooperação institucional entre a CML e a Administração do Porto de Lisboa, S.A. Surge um nova abordagem no que diz respeito as áreas integradas no domínio público do Estado sob jurisdição das autoridades portuárias onde não se prevê o desenvolvimento de actividades portuárias.

Foi assim assinado em 28 de Janeiro de 2008, o Protocolo de Intenções entre o Estado Português e o Município de Lisboa em relação á Frente Ribeirinha de Lisboa onde se estabeleceu a forma de transição da gestão de algumas áreas em que é possível intervir de imediato e para as quais foram definidos projectos que vão servir para reforçar a relação existente entre porto-cidade e a ligação cidade-rio. Neste contexto, em 21 de Junho de 2008 a CML apresenta O Plano Geral de Intervenções da Frente Ribeirinha de Lisboa onde

está patente a análise urbana do território em causa bem como a estruturação estratégica de intervenções como objectivo de integrar e operacionalizar projectos e ideias para a frente ribeirinha lisboeta. Com base nesse plano foram então elaborados projectos de modo a consolidar a relação cidade-porto: Parque Ribeirinho Oriente; Cais de Santos; Doca de Pedrouços e Área Histórica Ribeirinha da Baixa Pombalina.

A reorganização das actividades portuária em Lisboa surgiu com a necessidade crescente da especialização funcional e a concentração de operações associada á transferência de certas actividades para outros portos. Criaram-se assim condições para a regeneração de algumas áreas do território ribeirinho, incluindo a valorização ambiental, paisagística e cultural da mesma, um dos projectos estratégicos do município.

Tendo em conta o estudo abordado na presente dissertação, cinge-se a análise no projecto correspondente ao Parque Ribeirinho Oriente.

Este Parque deverá localizar-se na freguesia de Marvila e abrange um total de 159 500 m2 (Matinha, Braço de Prata e Doca do Poço do Bispo), prolongando-se na frente ribeirinha de Lisboa, orientada para oriente numa extensão de 1,5 Km Lineares.

A proposta para a elaboração deste parque urbano pretende inovar na frente deste território com o plano de água, uma vez que o objectivo principal passa por devolver esta frente á população de Lisboa, criando um simbiose entre rio Tejo - natureza - faixa de contacto com a cidade de Lisboa. A criação deste Parque tem como objectivos:

- Ser integrado na estrutura ecológica municipal (CML, 2011);
- Criar um sistema de mobilidade (seja pedonal ou ciclável) ao longo de toda a frente ribeirinha, nomeadamente a ligação Norte /Sul (Parque das Nações -centro da Cidade através da Avenida Infante D. Henrique) e a ligação para Poente (CML,2011).
- Articular-se com os espaços urbanos já existentes criando assim uma perfeita união (formal, visual e funcional). O projecto prevê a demolição de alguns edifícios industriais libertando assim áreas de construção intrusivas e possibilitando a continuidade visual e paisagística da frente ribeirinha, garantindo sistemas de vistas (CML,2011).
- Criar condições de modo a poder oferecer á população um vasto conjunto de espaços, actividades e usos de lazer e desportivos (CML,2011).

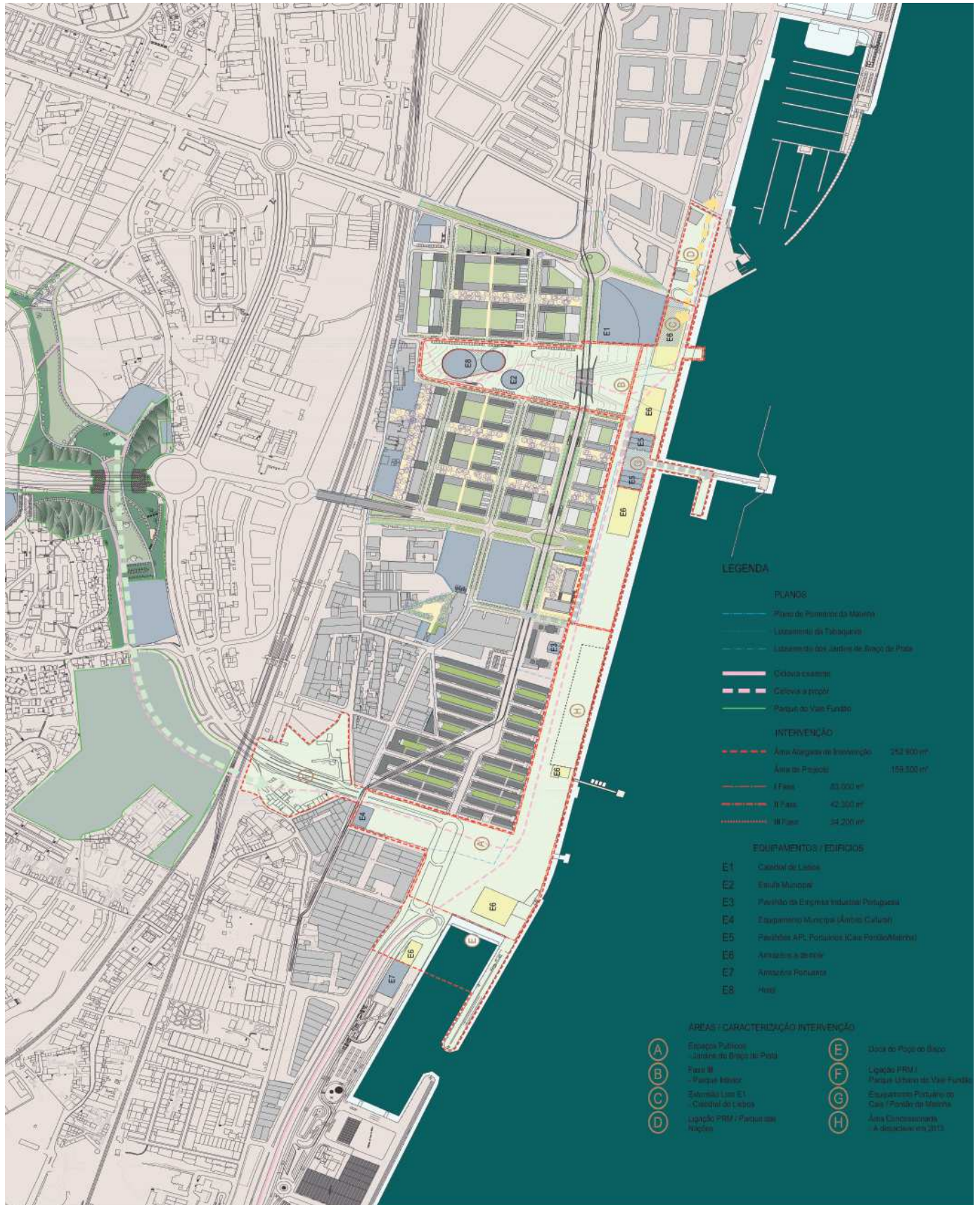


Fig.37. Proposta de Implementação da Área de Intervenção contemplada no Documento Estratégico - Parque Ribeirinha Oriente (2011)

Fonte: CML

Fig.38. Render da Proposta de Implementação da Área de Intervenção contemplada no Documento Estratégico - Parque Ribeirinha Oriente (2011) - Braço de Prata

Fonte: RPBW (Renzo Piano Building Workshop)



8.4.1.5. Plano Geral de Intervenção da Frente Ribeirinha de Lisboa (2008)

A reconfiguração das infra-estruturas portuárias, determinada pela evolução dos transportes portuários e dos transportes marítimos, permitiu libertar alguns sectores da frente ribeirinha para usos não portuários, admitindo-se, portanto, que num futuro próximo possam vir a ser afectas a usos urbanos. O Plano Geral de Intervenção da Frente Ribeirinha de Lisboa contempla já essas propostas. O principal objectivo deste plano prende-se com a criação de uma imagem conjunta de toda a frente ribeirinha, onde as sete colinas e a ligação da cidade com o Tejo seriam os pontos mais importantes. A estratégia de actuação proposta teve como base a identificação dos principais problemas comuns em toda a frente ribeirinha:

- Pouca permeabilidade da faixa marginal;
- Descontinuidade em termos de percursos pedonais e cicláveis;
- Raras ligações da malha urbana consolidada ao rio;
- Muitos espaços públicos desqualificados;
- Áreas de estacionamento por reorganizar;
- Carência de transportes públicos;
- Vastas áreas portuárias que apresentam subutilização, nomeadamente em Santos e na Zona Oriental (CML, 2008);

8.4.2. Análise SWOT

Tendo em conta o objectivo da presente dissertação, pretende-se com esta análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), que cruza as oportunidades e as ameaças externas do local em estudo, com os seus pontos fortes e fracos permitindo assim um diagnóstico mais realista do local comparativamente as necessidades do local e da população.



Pontos Fortes

- Zona bem localizada em Lisboa e com potencial estratégico de intervenção e desenvolvimento (Espaços em ruína e obsoletos);
- Tecido urbano consolidado;
- Rede viária consolidada;
- Preservação da identidade cultural;
- Monumentos e equipamentos culturais de interesse (Museu do Azulejo, Palácio da Mitra, Convento de Nossa Senhora da Conceição);
- Área Histórica de interesse público;
- Zonas de velocidade controlada;



Oportunidades

- Regeneração urbana da zona aproveitando ao máximo a localização em frente ribeirinha;
- Debater os constrangimentos da barreira física existente articulando a zona ribeirinha e o próprio rio Tejo com a zona residencial;
- Planear a melhor estratégia de intervir no território tirando partido das suas mais valias;
- Reabilitação do edificado obsoleto;
- Construção de novas habitações;
- Criação de mais espaços de estacionamento;
- Melhorar a qualidade de vida da população residente (mais espaços verdes, lugares de lazer e desporto);
- Atrair população jovem;
- Criação de emprego;
- Regeneração dos locais obsoletos mantendo sempre a identidade histórica da zona;



Fig.39. Análise SWOT da ZROL

Fonte: Elaboração própria



9

Considerações Finais

9. Considerações Finais

Nesta Dissertação Final de Mestrado apresentou-se a implementação de um novo sistema de transporte (Metro Superfície), com ligação Cais do Sodré - Oriente, destacando os problemas introduzidos pelo tema Mobilidade. A abordagem adoptada concentrou-se deste modo nos impactos da acessibilidade e de que forma poderia aumentar o número de oportunidades e de aproximar os seus utilizadores.

Apesar da complexidade do objecto de estudo e das diferentes temáticas que podem ser reflectidas, este é o tema escolhido por se apresentar como, o problema de maior relevo nesta área urbana (ZROL), que é confrontada com as questões levantadas pelas inúmeras potencialidades mal aproveitadas com a sua localização, sem que haja uma forte alternativa do transporte público. Deste modo através da melhoria da sua mobilidade e acessibilidade, poderá ser renovada a qualidade e atractividade das actividades e usos nesta zona.

Foi então, criada uma linha composta por quinze estações, com um extensão de rede de 8,70 quilómetros, uma duração de percurso de dezasseis minutos e uma frequência de seis minutos em ambos os sentidos (Cais do Sodré-Oriente; Oriente-Cais do Sodré).

Quanto ao desenho da linha, foi estudada uma hipótese de passagem, implicando mudanças na malha urbana e o aproveitamento da linha Norte.

Para medir a sua acessibilidade, adoptado o método de acessibilidade potencial, baseada no modelo gravítico, que consiste na medição de oportunidades cumulativas, foi calculado a quantidade de oportunidades espaciais (emprego e residentes) que pode ser alcançado a partir de uma localização dentro de um tempo dado de 30 minutos.

Para a realização destas análises, tive como base o programa ArcGis, no qual foi inserida uma rede viária obtida à NAVTeq. Foram utilizados dados *General Transit Feed Specification* (GTFS), projecto desenvolvido pela Google, que define um formato comum para horários de transportes públicos e informações geográficos associados. No sistema de transporte em estudo foi desenvolvido um formato com horários, calendários, paragens/estações.

Com esta análise, obtive resultados que demonstraram uma melhoria para toda a população, principalmente nas suas áreas envolventes, impulsionando assim, posteriormente, a um desenvolvimento do local (Residências, Postos de emprego, escolas, centros de saúde, espaços de lazer e equipamentos públicos).

Com a análise dos planos e estratégias existentes até à data para a zona em análise, concluiu-se que apesar de existirem ideias e estratégias definidas, poucas foram ainda executadas não passando para a prática.

Da investigação realizada, conclui-se que, com a implementação do metro superfície, a acessibilidade melhora consideravelmente na ZROL, sendo que esta melhoria poderá ser caracterizada como o factor-chave na atractividade e visto também, como um ponto de partida para um desenvolvimento sustentável do local, no sentido de serem introduzidas melhorias na integração entre os usos do solo e os transportes que incrementa a mobilidade sustentável.



10

Bibliografia

10. Bibliografia

ALLEN, T, A instalação de um sistema de Light-rail como catalisador da recuperação urbana: Avaliação do caso do Metro do Porto, Universidade de Coruña

Alves, R. (2015). Arquitectura, Cidade e Caminho de Ferro: As Transformações Urbanas Planeadas Sob a Influência do Caminho de Ferro. Dissertação de Doutoramento em Arquitectura especialidade de Planeamento / Desenho Urbano. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

AML (2001). Área Metropolitana de Lisboa em Números. Lisboa, AML.

AML (2016). Plano de Acção de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa, AML.

Banister, D. (2005). Unsustainable transport. City Transporte in the new century. Routledge, Londres.

Bauman, Adrian E., Rodrigo S. Reis, James F. Sallis, Jonathan C. Wells, Ruth J. F. Loos, and Brian W. Martin (2012) Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? The Lancet 380 (9838):258-271.

Bertolini, L. (2006). Fostering urbanity in a mobile society. Linking concepts and practices. Em Journal of Urban Design, Vo. 11, No 3, pp.319-334.

Bertolini, L. (2012). Integrating mobility and urban development agendas: a manifesto. In disp - The planning Review, Vol. 188, No. 1, pp. 26-26.

Bertolini L (2017) Planning the Mobile Metropolis: Transport for people, Places and the Planet, USA.

Bertolini, L. and M. Dijst (2003). Mobility environments and network cities. Em *Journal of Urban Design*, Vol. 8, No 1, pp. 575-589.

Bertolini, L. and F. Le Clercq (2003). Urban development without more mobility by car? Learning from Amsterdam, a multimodal urban region. In *Environment and Planning A*, Vol. 35, No 4, pp. 575-589.

Bertolini, L., Le Clercq F, Kapoen L (2005) Sustainable Accessibility: A Conceptual Framework to Integrate Transport and Land Use Plan-Making. Two Test-Applications in the Netherlands and a Reflection on the Way Forward. *Transport Policy*, Vol 12, pp 207-220

Bhat C, Handy S, Kockelman K, Mahmassani H, Chen Q, Weston L (2000) Development of an Urban Accessibility Index: Literature Review. Research project conducted for the Texas Department of Transportation. Center for Transportation Research, University of Texas, Austin (TX), USA

Brownson, R. C., Hoehner, C. M., Day, K., Forsyth, A., & Sallis, J. F. (2009). Measuring the built environment for physical activity: state of the science. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(4 Suppl), S99–123.e12. <http://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.005>

Calthorpe, P. (1993). *The next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton Architectural Press.

Câmara Municipal de Lisboa (2008). Plano Geral de Intervenção da Frente Ribeirinha de Lisboa. Documento Prospetivo. Departamento de Planeamento Urbano. Direção Municipal de Planeamento Urbano.

Câmara Municipal de Lisboa (2008). Documento Estratégico de Monitorização da Zona Ribeirinha Oriental. Documento Prospetivo. Departamento de Planeamento Urbano. Direção Municipal de Planeamento Urbano.

Câmara Municipal de Lisboa (2009). Carta Estratégica de Lisboa 2010-2024 – Um Compromisso para o Futuro da Cidade. Documento-Síntese.

Câmara Municipal de Lisboa (2011). Estratégia de Reabilitação Urbana de Lisboa – 2011/2024; CML, Departamento Planeamento e Reabilitação Urbana, Divisão de Planeamento Territorial; Lisboa.

Câmara Municipal de Lisboa (2012). Plano Diretor Municipal. Regulamento; CML, Departamento Planeamento e Reabilitação Urbana, Divisão de Planeamento Territorial; Lisboa

Câmara Municipal de Lisboa (2015). Relatório do Estado do Ordenamento do território (REOT), CML, Departamento de Planeamento, Lisboa.

CERTU (2004). Les modes de transports collectifs urbains - Eléments de choix par une approche globale des systèmes, França.

Cervero, R (2001) Integration of urban Transport and Urban Planning. In Freire, M, Stren, R (eds.) The Challenge of Urban Government: policies and Practices. The World Bank, Washington DC: 407-427

Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. Transportation Research Part D, 2(3), 199–219.

Cervero, Robert, Olga L. Sarmiento, Enrique Jacoby, Luis Fernando Gomez, and Andrea Neiman. (2009). Influences of built environments on walking and cycling: Lessons from Bogotá. International Journal of Sustainable Transportation 3 (4):203-226.

CHEN, C. L. (2014) The wider impacts of rail-based transport investment on urban and economic development – Literature Review. Londres: EU Sintropher Project.

Church, R. L., & Scott, D. (2013). Measuring Accessibility for people with a Disability. Geographical Analysis, 35(1), 83-96.

Clark, C. (1958). Transport - Maker and Breaker of Cities, *Town Planning Review* XXVIII, PP. 237-250.

Couclelis, H (2000) From sustainable transportation to sustainable accessibility: can we avoid a new Tragedy of the Commons? In Janelle, D, Hodge, D (eds.) *Information, Place, and Cyberspace: Issues in Accessibility*. Springer-Verlag, Berlin: 341-356

Costa, N. (2007). *Mobilidade e Transporte em Áreas Urbanas. O caso da Área Metropolitana de Lisboa*. Dissertação de Doutoramento em Geografia Humana, Universidade de Lisboa.

Costa, N. (2013). *Mobilidade e acessibilidade sustentável na AML*, Conferência Horizontes, para uma Área Metropolitana de Lisboa inteligente, sustentável e inclusiva, Lisboa, AML.

Costa, N. (2016). *Acessibilidade e Transportes*. Atlas Digital AML. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa. Lisboa. Acedido a 29 de Agosto de 2019 https://www.aml.pt/susProjects/susWebBackOffice/uploadFiles/wt1wwpgf_aml_sus_pt_site/componentText/SUS57FCBBEE58CA4/EATLAS_AML_ACESSIBILIDADES_FORMATADO.PDF

Crawford, J. H. (2002). *Carfree Cities*, Utrecht, International Books.

Dios Ortúzar, J. & Willumsen, L., (2011). *Modelling Transport*, 4 th ed., Chichester: John Wiley & Sons.

Dong, X., Bem-Akiva, M.E., Bowman, J. L. & Walker, J. L. (2006). Moving from trip-based to activity-based measures of accessibility. *Transportation Research Part A*, 40(2), 163-180.

El - Geneidy, A., & Levinson, D. (2011). Place Rank: Valuing Spatial Interactions. *Networks and Spatial Economics*, 11(4), 643-659.

- EPFL - LITEP (1995). Cahier TEA nº9: Typologie des Transports, Suíça.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2001). Travel and the Built Environment: A Synthesis. *Transport Research Record*, (1780), 87–114.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the Built Environment - A Meta-Analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265–294.
- Ewing, R., & Handy, S. (2009). Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design*, 14(1), 65–84. <http://doi.org/10.1080/13574800802451155>
- Forsyth, A., Hearst, M., Oakes, J. M., & Schmitz, K. H. (2008). Design and Destinations: Factors Influencing Walking and Total Physical Activity.
- Forsyth, A., Oakes, J. M., Schmitz, K. H., & Hearst, M. (2007). Does Residential Density Increase Walking and Other Physical Activity? *Urban Studies*, 44(4), 679–697. <http://doi.org/10.1080/00420980601184729>
- Forsyth, A., Oakes, J. M., Schmitz, K. H., & Hearst, M. (2008). Does Residential Density Increase Walking and Other Physical Activity? *Urban Studies*, 44(4), 679–697. <http://doi.org/10.1080/00420980601184729>
- Forsyth, Ann, and Kevin J. Krizek. (2011). Urban Design: Is there a Distinctive View from the Bicycle? *Journal of Urban Design* 16 (4):531-549.
- Fumega, J. (2011). Comunidades sustentáveis como expressão social da sustentabilidade urbana. Lisboa, MOPT/CEG/UL.
- GASPAR, J. (1997) "Lisbon Metropolitan Area: Structure, Function and Urban Policies" in Jensen-Butler, C.;Shachar, A.;Weesep, J. V., (Ed.) *European cities in competition*. Aldershot,

Avebury.

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Washington, DC: Island Press.

Geurs K T, Van Wee B (2004) Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research direction. *Journal of transport Geography*, Vol12, pp. 127-140

Geurs K T, van Eck J R (2001) *Accessibility Measures: Review and Applications*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (National Institute of Public Health and the Environment, RIVM) and Urban Research Centre, Utrecht University. Bilthoven/Utrecht, Netherlands

Giuliano, G. (1989). *New Directions for Understanding Transportation and Land Use, Environment and Planning A*, Vol. 21, University of California, Berkeley, pp. 145-159.

Hall, P. (1969). "Transportation", *Urban Studies* 6(3): 408-435.

Hall, P. (1994). *Squaring the circle: Can We Resolve the Clarkian Paradox?*, em Roberts, G. & Steadman, P. (1999), *American Cities and Tchnology*, Routledge, Londres, pp. 211-224.

Handy, S., & Clifton, K. (2001). Evaluating neighborhood accessibility: Possibilities and practicalities. *Journal of Transportation and Statistics*, 4(2/3), 67-78.

Handy, S., Boarnet, M., Ewing, R., & Killingsworth, R. E. (2002). How the built environment affects physical activity: Views from urban planning. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2), 64–73. [http://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00475-0](http://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00475-0)

Handy, S., Cao, X., & Mokhtarian, P. (2005). Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transportation Research Part D*, 10, 427–444.

HASIAK, S. e RICHER, C. (2012) *Sintropher WP2 - Appraising Territorial Effects of Tram-based Systems, 1st Phase – State-of-the-Art*. Bruxelas: EU Sintropher Project.

- INE (2011). Censos 1991, 2001 e 2011. Lisboa, INE.
- Knowles, R. D. (1996). Transport impacts of Greater Manchester's Metrolink light rail system. Em *Journal of Transport Geography*. Vol.4 pp. 1-14.
- Inouye, Takashi (1966). Evolution of Urban Pattern and Transportation system in the 20th century in World Congress of the International Federation for Housing and Planning, XXVIIIth, Tokyo, The Hague, pp. 18-76.
- Le Clercq, F, Bertolini, L (2003) Achieving sustainable accessibility: an evaluation of policy measures in the Amsterdam area. *Built Environment*, 29 (1): 36-47.
- Louro, A. (2011). O uso do tempo associado à mobilidade das famílias como elemento diferenciador na configuração de uma comunidade sustentável. Lisboa, MOPT/CEG/UL.
- Louro, A.; Marques da Costa, N. (2016). Commuting flow pattern in LMA: Towards an effective contribution to sustainable development?, 12th International Symposium on Urban Planning and Environment, Lisboa.
- Martins, A. (2013). Impacte dos Investimentos nas Infraestruturas Rodovias e Ferroviárias na Expansão e Estruturação Urbana o eixo Queluz - Mem Martins (Sintra), no período de 1991-2001. Tese de Doutoramento em Urbanismo. Faculdade de Arquitectura, UTL, Lisboa.
- Miller, H. J. (2005). Place-based versus people-based accessibility. In D. M. Levinson & K. J. Krizek (Eds.), *Access to Destinations* (pp. 63-89). Oxford: Elsevier.
- Mitchell, R. B. and C. Rapkin (1954). *Urban Traffic. A Function of Land use*. New York, Columbia University Press.
- Moreira, I. (2010). Paisagens da nova centralidade. Leitura comparativa entre as novas formações urbanas emergentes da RMB e da AML, Doutoramento em Urbanismo / Foras de

Intervenção Urbana e Territoriais, FAUTL, Lisboa.

Mota, J. (2009). Políticas de Transporte em cidades médias: o papel do transporte urbano, Tese de Mestrado em Planeamento do Território - Ordenamento da Cidade, Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas, Universidade de Aveiro.

Newman, Peter W G, and Jeffrey R Kenworthy (1989). Gasoline Consumption an Cities: a comparison of U.S. cities with a global survey. *Journal of the American Planning Association* 55 (1):24-37

Newman, P. & Kenworthy, J. (1996). The Land use-transport connection: An overview, *Land use Policy*, Vol. 13, nº1, pp. 1-22.

Pacheco, E. (1992). Os transportes Colectivos Rodoviários no Grande Porto. *Revista Faculdade de Letras - Geografia (Porto)*, I Serie - Vol. III, pp. 5-64.

PINHO, P. et al (2008). Avaliação do Impacto Global da 1ª Fase do Projecto Metro do Porto. Porto: FEUP/UN/MP.

Rodrigues, J. & Comtois, C. & Slack, B. (2006). *The Geography of Transport Systems*", Routledge, Oxon.

Saelens, Brian E., James F. Sallis, and Lawrence D. Frank. (2003). Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures. *Annals of Behavioral Medicine* 25 (2):80-91.

Salgueiro, T. (2001). Lisboa, Periferia e Centralidades, Oeiras, Celta.

Servant, L. (1978). *L'Amélioration des Transports Urbains - expériences françaises et étrangères*, La Documentation Française, Paris.

Scheurer, J. and Curtis, C. (2007), *Accessibility Measures: Overview and Practical Appli-*

cations, working paper nº4, Department of urban and Regional Planning, Curtin University

Stead, Dominic. (2016). Identifying key research themes for sustainable urban mobility. *International Journal of Sustainable Transportation* 10 (1):1-8.

Tenedório, J. (2003). Atlas da área Metropolitana de Lisboa, Área Metropolitana de Lisboa, Lisboa.

Thompson, J. (1992) *British Trams in Camera*. Waltham Abbey, Fraser Stewart Book Wholesale.

Tobler, W. R. (1970) A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46, 234–240. doi:10.2307/143141

Transport for Greater Manchester (2014). Metrolink. Acedido a 24 de Março de 2019, de <http://www.metrolink.co.uk/>

Vale, D (2010) Forma Urbana Sustentável ou Cidade Acessível Multimodal? A Aplicação do conceito de “Disparidade de Acessibilidade” na AML. XII Colóquio Ibérico de Geografia

Vale, D. S., Alves, R. A., Bento, R., Rosa, M., & Pereira, M. (2015) Ambiente Construído e mobilidades em cidades de média dimensão. X CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA: Os Valores da Geografia, (c), 615-620.

Vale, D. S., Saraiva, M., & Pereira, M. (2016). Active accessibility: a review of operational measures of walking and cycling accessibility. *Journal of Transport and Land Use*.

Vale, D., Viana, C. (2017). Comparação e medição de erros associados a diversos algoritmos de interpolação espacial em SIG. XI Congresso da Geografia Portuguesa, PP. 213-217.

Van Wee, Bert, and Susan Handy. (2016). Key research themes on urban space, scale, and sustainable urban mobility. *International Journal of Sustainable Transportation* 10 (1):18-24.

Wegener, M., & Fürst, F. (1999). Land-Use Transport Interaction: State of the Art (Deliverable 2a of the project TRANSLAND (Integration of Transport and Land Use Planning) of the 4th RTD Framework Programme of the European Commission). Dortmund: Institut für Raumplanung Fakultät Raumplanung, Universität Dortmund.

World Bank (1996). Sustainable Transport. Priorities for Policy Reform. Washington, World Bank.



11

Anexos

